

# LAMPIRAN

## *Lampiran 1*

### **PROSEDUR PEMERIKSAAN C-REACTIVE PROTEIN**

#### A. Alat

1. Mikropipet 50  $\mu$ l
2. Tip kuning
3. Kartu slide
4. Rotator
5. Wadah limbah

#### B. Bahan

1. Kit CRP yang berisi kontrol positif, kontrol negatif dan reagen latex
2. NaCl fisiologis

#### C. Sampel

1. Serum Pasien

#### D. Metode

Metode pemeriksaan CRP yaitu menggunakan aglutinasi latex,

#### E. Prinsip

Reaksi antara suspensi partikel latex yang mengandung antibodi CRP dengan antigen yang ada pada serum membentuk aglutinasi berupa butiran halus.

#### F. Cara Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang digunakan.
2. Pastikan reagen dan serum sampel berada pada suhu kamar.
3. Siapkan slide pemeriksaan CRP.
4. Menggunakan mikropipet semi otomatis, tambahkan 50  $\mu$ l dari larutan NaCl fisiologis ke dalam lingkaran 2,3,4 dan 5.
5. Tambahkan 50  $\mu$ l sampel pasien kedalam lingkaran 1 dan 2.
6. Campur larutan NaCl fisiologis dengan sampel dalam lingkaran 2 dengan menarik campuran ke atas dan bawah dengan menggunakan mikropipet perlahan-lahan agar tidak terbentuk gelembung .
7. Pindahkan 50  $\mu$ l campuran pada lingkaran 2 ke lingkaran 3.

8. Lakukan rangkaian pengenceran dengan cara yang sama hingga lingkaran terakhir.
9. lingkaran terakhir, buang 50  $\mu$ l campuran.
10. Kocok reagen latex dengan kuat.
11. Tambahkan 1 tetes reagen latex ke masing-masing lingkaran.
12. Dengan menggunakan pengaduk, aduk dan ratakan campuran ke seluruh permukaan lingkaran .
13. Letakkan pada rotator dengan kecepatan 100 rpm selama 2 menit
14. Pembacaan dan interpretasi hasil.

#### G. Interpretasi Hasil

Hasil negatif tidak adanya aglutinasi yang terbentuk.

Hasil positif ditandai dengan terbentuknya aglutinasi

| Lingkaran (pengenceran) | Kadar CRP(mg/L) |
|-------------------------|-----------------|
| 1 (1)                   | 6               |
| 2 (1/2)                 | 12              |
| 3 (1/4)                 | 24              |
| 4 (1/8)                 | 48              |
| 5 (1/16)                | 96              |

## Lampiran 2

### PROSEDUR PEMERIKSAAN KREATININ

#### A. Alat

1. Clinical chemistry analyzer (Biosystem BA 200)
2. Kuvet sampel
3. Wadah limbah

#### B. Bahan

1. Reagensia kreatinin

#### C. Sampel

1. Serum

#### D. Metode

Metode yang digunakan pada pemeriksaan kreatinin adalah metode *jaffe reaction*

#### E. Prinsip

Prinsip pemeriksaan kreatinin adalah kreatinin akan bereaksi dengan larutan pikrat alkalis membentuk kompleks warna jingga kemerahan yang diukur pada panjang gelombang 490nm (Nugraha, 2021)

#### F. Cara Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Siapkan sampel darah vena dalam tabung *vacutainer*.
3. Lakukan sentrifugasi untuk mendapatkan serum sampel.
4. Pisahkan serum yang didapat dengan sel darah merah ke dalam tabung reaksi yang bersih dan kering.
5. Hidupkan komputer dan alat autoanalyzer dengan menekan tombol ON pada bagian belakang alat.
6. Masukkan nama operator dan *password*.
7. Untuk memulai pemeriksaan dengan sampel baru, Klik Sampel Request.
8. Pilih Sampel Class dan pilih Patient untuk mendaftarkan pasien untuk pemeriksaan kimia klinik di alat Biosystem BA 200.
9. Memasukkan kode pasien berdasarkan no rekam medis dan nama pasien pada kolom Patient/Sampel.

10. Pilih Sampel Typer (serum/plasma).
11. Untuk pemeriksaan CYTO/URGENT ditambahkan ceklist pada kolom urgent.
12. Pilihlah pemeriksaan yang akan dikehendaki dengan cara mengklik TEST dan klik pemeriksaan yang akan dipilih (ex: CREATININ)
13. Klik accept selection and close bila sudah memilih pemeriksaan yang dikehendaki.
14. Pilih positioning selected samples dan letakkan sampel pada rak sampel alat.
15. Pilih accept changes and close
16. Klik start pada layar monitor
17. Hasil pemeriksaan akan dapat dilihat di menu worksession result dan dapat dicari berdasarkan nomor rekam medis dan nama pasien di komputer.

#### G. Interpretasi Hasil

Pria: 0,6-1,1 mg/dL

Wanita: 0,5-0,9 mg/dL

Lampiran 3

**PROSEDUR PERHITUNGAN LAJU FILTRASI GLOMERULUS**

A. Metode

*Modification of Diet in Renal Disease (MDRD)*

B. Cara Kerja

Setelah hasil pemeriksaan kreatinin serum diperoleh, nilai laju filtrasi glomerulus dihitung menggunakan rumus *Modification Of Diet In Renal Disease (MDRD)*. Kelebihan dari rumus ini adalah lebih akurat dibandingkan dengan metode lainnya seperti Cockcroft-Gault.

Rumus *Modification Of Diet In Renal Disease (MDRD)*:

Pria:

$$175 \times \text{Kreatinin Serum}^{-1,154} \times \text{Umur}^{-0,203}$$

Wanita:

$$175 \times \text{Kreatinin Serum}^{-1,154} \times \text{Umur}^{-0,203} (\times 0,742 \text{ jika Wanita})$$

C. Interpretasi Hasil

Normal:  $\geq 90$  ml/menit/1,73 m<sup>2</sup>

Lampiran 4

|   |  |  |                 |
|---|--|--|-----------------|
|  | <b>MENDAFTARKAN PASIEN KE DALAM WORKLIST<br/>(OPERASIONAL ALAT BIOSYSTEM BA200)</b>  |  |                 |
|   | No. Dokumen<br>097/SPO/2023  | No.Revisi<br>0   | Halaman:<br>1/1 |
| <b>SPO</b>  | Tanggal Terbit :<br>17 Juli 2023   | Ditetapkan<br>Direktur RSPBA<br><br><br>dr. Rachmawati, MPH |                 |
| <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>   |  |                 |

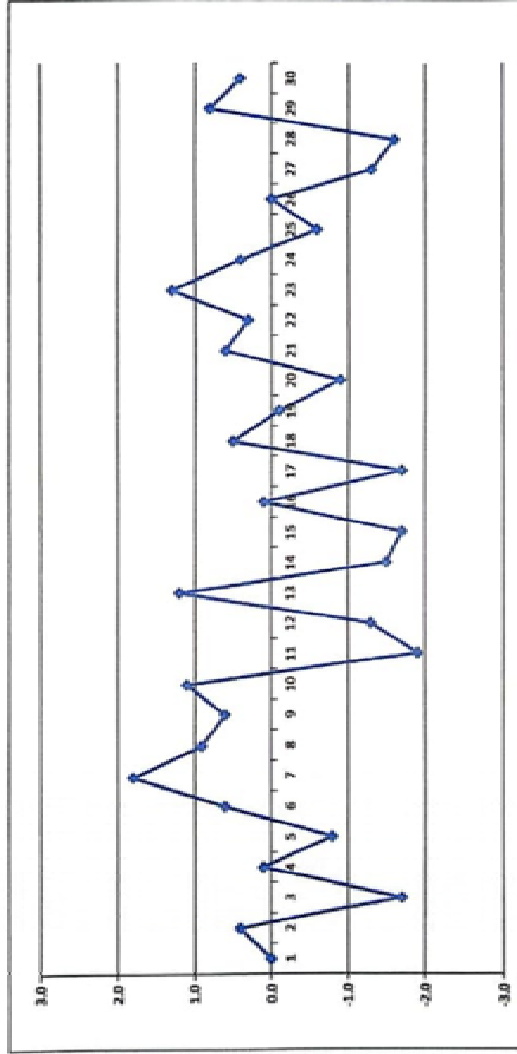


**DATA BAHAN KONTROL  
Pemeriksaan: CREATININ  
BULAN APRIL 2024**



Control : ACS 1  
LOT : 106

| No        | Level I    |             |
|-----------|------------|-------------|
|           | Data QC    | Posisi (SD) |
| 1         | 1.63       | 0.0         |
| 2         | 1.67       | 0.4         |
| 3         | 1.46       | -1.7        |
| 4         | 1.64       | 0.1         |
| 5         | 1.55       | -0.8        |
| 6         | 1.69       | 0.6         |
| 7         | 1.81       | 1.8         |
| 8         | 1.72       | 0.9         |
| 9         | 1.69       | 0.6         |
| 10        | 1.74       | 1.1         |
| 11        | 1.44       | -1.9        |
| 12        | 1.50       | -1.3        |
| 13        | 1.75       | 1.2         |
| 14        | 1.48       | -1.5        |
| 15        | 1.46       | -1.7        |
| 16        | 1.64       | 0.1         |
| 17        | 1.46       | -1.7        |
| 18        | 1.68       | 0.5         |
| 19        | 1.62       | -0.1        |
| 20        | 1.54       | -0.9        |
| 21        | 1.69       | 0.6         |
| 22        | 1.66       | 0.3         |
| 23        | 1.76       | 1.3         |
| 24        | 1.67       | 0.4         |
| 25        | 1.57       | -0.6        |
| 26        | 1.63       | 0.0         |
| 27        | 1.50       | -1.3        |
| 28        | 1.47       | -1.6        |
| 29        | 1.71       | 0.8         |
| 30        | 1.67       | 0.4         |
| TV        | 1.63       |             |
| SD        | 0.11       |             |
| SD PABRIK | 0.10       |             |
| Rerata    | 1.62       |             |
| CV %      | 6.56899089 |             |
| d%        | -0.8179959 |             |
| TE %      | 18.8889768 |             |
| TEP%      | 15         |             |



Koordinator Instalasi Laboratorium

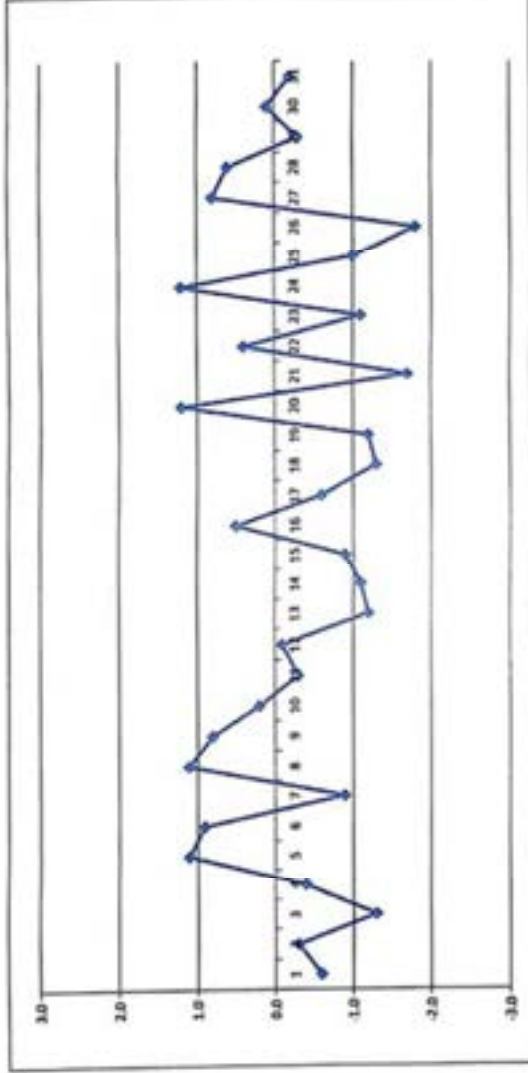
Andri Hadinata, S.Tr.Kes



**DATA BAHAN KONTROL  
Pemeriksaan: CREATININ  
BULAN MEI 2024**



| No        | Level I    |             |
|-----------|------------|-------------|
|           | Data QC    | Posisi (SD) |
| 1         | 1.57       | -0.6        |
| 2         | 1.60       | -0.3        |
| 3         | 1.50       | -1.3        |
| 4         | 1.59       | -0.4        |
| 5         | 1.74       | 1.1         |
| 6         | 1.72       | 0.9         |
| 7         | 1.54       | -0.9        |
| 8         | 1.74       | 1.1         |
| 9         | 1.71       | 0.8         |
| 10        | 1.65       | 0.2         |
| 11        | 1.60       | -0.3        |
| 12        | 1.62       | -0.1        |
| 13        | 1.51       | -1.2        |
| 14        | 1.52       | -1.1        |
| 15        | 1.54       | -0.9        |
| 16        | 1.68       | 0.5         |
| 17        | 1.57       | -0.6        |
| 18        | 1.50       | -1.3        |
| 19        | 1.51       | -1.2        |
| 20        | 1.75       | 1.2         |
| 21        | 1.46       | -1.7        |
| 22        | 1.67       | 0.4         |
| 23        | 1.52       | -1.1        |
| 24        | 1.75       | 1.2         |
| 25        | 1.53       | -1.0        |
| 26        | 1.45       | -1.8        |
| 27        | 1.71       | 0.8         |
| 28        | 1.69       | 0.6         |
| 29        | 1.60       | -0.3        |
| 30        | 1.64       | 0.1         |
| 31        | 1.61       | -0.2        |
| TV        | 1.63       |             |
| SD        | 0.09       |             |
| SD PABRIK | 0.10       |             |
| Kerata    | 1.61       |             |
| CV %      | 5.78961853 |             |
| ØN        | -1.4723926 |             |
| TE %      | 15.896463  |             |



Koordinator Instalasi Laboratorium

Andri Madinata, S.Tr.Kes

Lampiran 6

**QUALITY CONTROL REAGEN C-REACTIVE PROTEIN**

| No. | Hari/Tanggal          | Kontrol | Hasil |
|-----|-----------------------|---------|-------|
| 1.  | Jumat /19 April 2024  | Positif | (+)   |
|     |                       | Negatif | (-)   |
| 2.  | Senin /22 April 2024  | Positif | (+)   |
|     |                       | Negatif | (-)   |
| 3.  | Selasa /23 April 2024 | Positif | (+)   |
|     |                       | Negatif | (-)   |
| 4.  | Rabu /24 April 2024   | Positif | (+)   |
|     |                       | Negatif | (-)   |
| 5.  | Kamis /25 April 2024  | Positif | (+)   |
|     |                       | Negatif | (-)   |
| 6.  | Jumat /26 April 2024  | Positif | (+)   |
|     |                       | Negatif | (-)   |
| 7.  | Senin /29 April 2024  | Positif | (+)   |
|     |                       | Negatif | (-)   |
| 8.  | Selasa /30 April 2024 | Positif | (+)   |
|     |                       | Negatif | (-)   |
| 9.  | Kamis /2 Mei 2024     | Positif | (+)   |
|     |                       | Negatif | (-)   |
| 10. | Jumat /3 Mei 2024     | Positif | (+)   |
|     |                       | Negatif | (-)   |
| 11. | Senin /6 Mei 2024     | Positif | (+)   |
|     |                       | Negatif | (-)   |
| 12. | Selasa /7 Mei 2024    | Positif | (+)   |
|     |                       | Negatif | (-)   |
| 13. | Rabu /8 Mei 2024      | Positif | (+)   |
|     |                       | Negatif | (-)   |
| 14. | Kamis /9 Mei 2024     | Positif | (+)   |
|     |                       | Negatif | (-)   |
| 15. | Jumat /10 Mei 2024    | Positif | (+)   |
|     |                       | Negatif | (-)   |
| 16. | Senin /13 Mei 2024    | Positif | (+)   |
|     |                       | Negatif | (-)   |

**Data Hasil Penelitian**

**HUBUNGAN KADAR C-REACTIVE PROTEIN DENGAN NILAI LAJU FILTRASI GLOMERULUS PADA PASIEN PENYAKIT GENJAL KRONIK DI RUMAH SAKIT PERTAMENA BINTANG AMIN BANDAR LAMPUNG**

Nama : Ayunda Tri Febriyanti  
 NIM : 2013353043  
 Prodi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

| NO. | NAMA | JENIS KELAMIN | UMUR | KADAR C-REACTIVE PROTEIN (mg/L) | KADAR KREATININ (mg/dL) | NILAI LFG (ml/menit/1.73 m <sup>2</sup> ) | Stage CKD |
|-----|------|---------------|------|---------------------------------|-------------------------|---|-----------|
| 1.  | AN   | Perempuan     | 56   | 48                              | 3,03                    | 16  | 4         |
| 2.  | RS   | Perempuan     | 59   | 24                              | 6,49                    | 6,6                                       | 5         |
| 3.  | H    | Perempuan     | 65   | 48                              | 3,6                     | 12,7                                      | 5         |
| 4.  | MA   | Perempuan     | 64   | 12                              | 3,1                     | 15,1                                      | 5         |
| 5.  | SU   | Perempuan     | 74   | 48                              | 1,67                    | 30  | 3B        |
| 6.  | E    | Perempuan     | 51   | 48                              | 3,2                     | 15,3                                      | 5         |
| 7.  | K    | Perempuan     | 39   | 48                              | 6,4                     | 7,2                                       | 5         |
| 8.  | M    | Perempuan     | 73   | 6                               | 3,34                    | 13,5                                      | 5         |
| 9.  | S    | Perempuan     | 65   | 6                               | 7,3                     | 5,6                                       | 5         |
| 10. | R    | Perempuan     | 51   | 96                              | 8,9                     | 4,6                                       | 5         |
| 11. | ES   | Perempuan     | 23   | 6                               | 3,06                    | 19  | 4         |
| 12. | N    | Perempuan     | 60   | 96                              | 3,7                     | 12,5                                      | 5         |
| 13. | MU   | Perempuan     | 48   | 48                              | 12                      | 3,4                                       | 5         |
| 14. | ES   | Perempuan     | 50   | 6                               | 1,46                    | 37,9                                      | 3B        |
| 15. | REI  | Perempuan     | 51   | 12                              | 1,82                    | 29,3                                      | 4         |
| 16. | Y    | Perempuan     | 64   | 96                              | 2                       | 25,1                                      | 4         |
| 17. | SS   | Perempuan     | 56   | 12                              | 1,53                    | 35,1                                      | 3B        |
| 18. | YU   | Perempuan     | 63   | 96                              | 4,15                    | 10,8                                      | 5         |
| 19. | ZA   | Perempuan     | 76   | 6                               | 1,77                    | 27,9                                      | 4         |
| 20. | US   | Laki-Laki     | 47   | 48                              | 2,6                     | 26,6                                      | 4         |
| 21. | TR   | Laki-Laki     | 67   | 6                               | 1,43                    | 49,3                                      | 3A        |
| 22. | W    | Laki-Laki     | 60   | 6                               | 2,64                    | 24,9                                      | 4         |



|           |    |           |    |       |      |      |    |
|-----------|----|-----------|----|-------|------|------|----|
| 23.       | HR | Laki-Laki | 76 | 6     | 1,33 | 52,3 | 3A |
| 24.       | RR | Laki-Laki | 68 | 24    | 2,21 | 29,8 | 4  |
| 25.       | L  | Laki-Laki | 65 | 12    | 3,52 | 17,6 | 4  |
| 26.       | HS | Laki-Laki | 77 | 24    | 5,41 | 10,3 | 5  |
| 27.       | TW | Laki-Laki | 59 | 6     | 3,08 | 20,9 | 4  |
| 28.       | SY | Laki-Laki | 60 | 12    | 1,55 | 46   | 3A |
| 29.       | TU | Laki-Laki | 60 | 24    | 1,02 | 74,5 | 2  |
| 30.       | TR | Laki-Laki | 44 | 24    | 1,36 | 56,9 | 3A |
| 31.       | SW | Laki-Laki | 79 | 12    | 3,16 | 19,1 | 4  |
| 32.       | TG | Laki-Laki | 62 | 12    | 2,37 | 28   | 4  |
| 33.       | WY | Laki-Laki | 52 | 24    | 4,5  | 13,8 | 5  |
| 34.       | IS | Laki-Laki | 56 | 6     | 1,61 | 44,6 | 3B |
| $\Sigma$  |    |           | 34 |       |      |      |    |
| $\bar{x}$ |    |           | 59 | 29,65 | 3,4  | 24,8 |    |
| Max       |    |           | 79 | 96    | 12   | 74,5 |    |
| Min       |    |           | 23 | 6     | 1,02 | 3,4  |    |

Bandar Lampung, 27 Mei 2024

Peneliti



(Ayunda Tri Febeiyanti)

Mengetahui

Kepala Instansi Laboratorium Patologi Klinik  
Rumah Sakit Persewaan Bintang Amin



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



**UJI STATISTIK PENELITIAN**

**A. Uji Univariat**

➤ **Jenis kelamin**

|       |           | <b>JENIS_KELAMIN</b> |         |               |                    |
|-------|-----------|----------------------|---------|---------------|--------------------|
|       |           | Frequency            | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid | Laki-laki | 15                   | 44,1    | 44,1          | 44,1               |
|       | Perempuan | 19                   | 55,9    | 55,9          | 100,0              |
|       | Total     | 34                   | 100,0   | 100,0         |                    |

➤ **Usia**

| <b>Statistics</b> |         |        |
|-------------------|---------|--------|
| USIA              |         |        |
| N                 | Valid   | 34     |
|                   | Missing | 0      |
| Mean              |         | 59,41  |
| Median            |         | 60,00  |
| Std. Deviation    |         | 11,786 |
| Minimum           |         | 23     |
| Maximum           |         | 79     |

➤ **CRP**

|       |       | <b>KADAR_CRP</b> |         |               |                    |
|-------|-------|------------------|---------|---------------|--------------------|
|       |       | Frequency        | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid | 6     | 10               | 29,4    | 29,4          | 29,4               |
|       | 12    | 7                | 20,6    | 20,6          | 50,0               |
|       | 24    | 6                | 17,6    | 17,6          | 67,6               |
|       | 48    | 7                | 20,6    | 20,6          | 88,2               |
|       | 96    | 4                | 11,8    | 11,8          | 100,0              |
|       | Total | 34               | 100,0   | 100,0         |                    |

---

**Statistics**

KADAR\_CRP

|                |         |        |
|----------------|---------|--------|
| N              | Valid   | 34     |
|                | Missing | 0      |
| Mean           |         | 29,65  |
| Median         |         | 18,00  |
| Std. Deviation |         | 29,093 |
| Minimum        |         | 6      |
| Maximum        |         | 96     |

➤ **LFG**

---

**Statistics**

NILAI\_LFG

|                |         |         |
|----------------|---------|---------|
| N              | Valid   | 34      |
|                | Missing | 0       |
| Mean           |         | 24,771  |
| Median         |         | 20,000  |
| Std. Deviation |         | 16,7828 |
| Minimum        |         | 3,4     |
| Maximum        |         | 74,5    |

➤ **Stage**

---

**STAGE**

|       |       | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | 2     | 1         | 2,9     | 2,9           | 2,9                |
|       | 3A    | 4         | 11,8    | 11,8          | 14,7               |
|       | 3B    | 4         | 11,8    | 11,8          | 26,5               |
|       | 4     | 12        | 35,3    | 35,3          | 61,8               |
|       | 5     | 13        | 38,2    | 38,2          | 100,0              |
|       | Total | 34        | 100,0   | 100,0         |                    |

## B. Uji Bivariat

### ➤ Uji normalitas

| Tests of Normality |                                 |    |      |              |    |      |  |
|--------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|--|
|                    | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |  |
|                    | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |  |
| KADAR_CRP          | ,253                            | 34 | ,000 | ,761         | 34 | ,000 |  |
| NILAI_LFG          | ,142                            | 34 | ,078 | ,913         | 34 | ,010 |  |








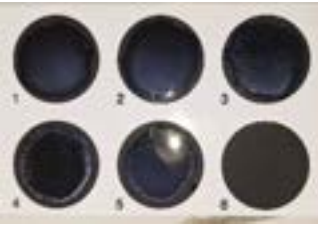
a. Lilliefors Significance Correction

### ➤ Spearman's correlation

| Correlations   |           |                         |        |               |
|----------------|-----------|-------------------------|--------|---------------|
|                |           | KADAR_CRP               |        | NILAI_LF<br>G |
| Spearman's rho | KADAR_CRP | Correlation Coefficient | 1,000  | -,399*        |
|                |           | Sig. (2-tailed)         | .      | ,019          |
|                |           | N                       | 34     | 34            |
|                | NILAI_LFG | Correlation Coefficient | -,399* | 1,000         |
|                |           | Sig. (2-tailed)         | ,019   | .             |
|                |           | N                       | 34     | 34            |

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 9

|   |  |  |
|---|--|--|
|    |     |   |
| <p>Gambar 1.<br/>Penyampaian tujuan dan prosedur pemeriksaan serta meminta persetujuan melalui <i>informed consent</i>.</p> | <p>Gambar 2.<br/>Pengambilan sampel darah pasien.</p>                                | <p>Gambar 3.<br/>Pemindahan sampel serum pasien ke sampel cup.</p>                   |
|   |    |  |
| <p>Gambar 4.<br/>Alat dan reagensia pemeriksaan CRP.</p>  | <p>Gambar 5.<br/>Proses pemeriksaan kadar CRP tahap pipetan sampel dan reagen.</p>   | <p>Gambar 6.<br/>Proses homogenisasi sampel dan lateks menggunakan rotator.</p>      |
|    |  |  |
| <p>Gambar 7.<br/>Proses pembacaan hasil dengan melihat aglutinasi</p>   | <p>Gambar 8.<br/>Hasil pemeriksaan CRP dengan titer 1: 5 (96 mg/L)</p>               |  |





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

No.361/KEPK-TJK/III/2024

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

Peneliti utama : Ayunda Tri Febriyanti  
*Principal Investigator*

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

Dengan judul:  
*Title*

**"Hubungan Kadar C-Reactive Protein dengan Nilai Laju Filtrasi Glomerulus pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung"**

*"Relationship between C-Reactive Protein and Glomerulus Filtration Rate in Patients with Chronic Kidney Disease at Pertamina Bintang Amin Hospital in Bandar Lampung"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) 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 fulfilment of the indicators of each standard.*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 27 Maret 2024 sampai dengan tanggal 27 Maret 2025.

*This declaration of ethics applies during the period March 27, 2024 until March 27, 2025.*



March 27, 2024  
Professor and Chairperson,



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

Lampiran 11



Bandar Lampung, 23 April 2024

Nomor : 605 /SO/PBA-A10/23.04.24  
Lampiran : 1 (satu) Berkas  
Perihal : Permohonan Izin Presurvey

Kepada Yth:  
DOSEN PEMBIMBING AKADEMIK  
POLTEKKES KEMENKES TANJUNGPURUNING  
Di -  
Tempat

Dengan hormat,  
Menindaklanjuti surat dari Dosen Pembimbing Akademik Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjung Puruning 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 Program Studi Teknologi Laboratorium Medis – Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjung Puruning 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  | Ayunda Tri Febriyanti | 2013353043 | Teknologi Laboratorium Medis/<br>Politeknik Kesehatan Tanjungpuruning | Hubungan Kadar C-Reactive Protein dengan Nilai Laju Filtrasi Glomerulus pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung |

Demikian surat pemberitahuan ini, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih

Hormat Kami  
Direktur,



Lampiran 12



Kementerian Kesehatan  
Politeknik TanjungKarang

Jalan Soekarno Hatta No.6 Bandar Lampung  
Lampung 35145  
02771-783852  
<https://politeknik-kl.ac.id>

Nomor : PP.03.04/F.XLIII/3015/2024  
Lampiran : 1 eks  
Hal : Izin Penelitian

2 Mei 2024

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

Sehubungan dengan penyusunan Skripsi bagi mahasiswa Tingkat IV Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian TanjungKarang Tahun Akademik 2023/2024, maka kami mengharapkan dapat diberikan izin kepada mahasiswa kami untuk dapat melakukan penelitian di Insttusi yang Bpk/Ibu pimpin. Adapun mahasiswa yang melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

| No | NAMA  | JUDUL PENELITIAN  | TEMPAT PENELITIAN         |
|----|---|---|---------------------------|
| 1. | Ayunda Tri Febriyanti<br>NIM. 2013353043          | Hubungan Kadar C-Reactive Protein Dengan Nilai Laju Filtrasi Glomerulus Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung | RS Pertamina-Bintang Amin |
| 2. | Serli Febriza Nurputri Dewanda<br>NIM. 2013353066 | Korelasi kadar TSH dengan kadar kolesterol total di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung   |                           |

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian  
Kesehatan TanjungKarang.



Dewi Purwaningsih, S.SiT., M.Kes

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

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silahkan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan <https://halo.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada laman <https://ke.kemkes.go.id/verifikasi>



Bandar Lampung, 17 Mei 2024

Nomor : 76 /S0/PBA-A10/17.05.24  
Lampiran : 1 (satu) Berkas  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth;  
**DIREKTUR POLITEKNIK KESEHATAN  
KEMENTERIAN KESEHATAN TANJUNGPURBARANG**  
Di –  
Tempat

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat dari Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjungpurbarang tentang Permohonan 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 Kementerian Kesehatan Tanjung Karang untuk Izin Penelitian di RS. Pertamina Bintang Amin.

Adapun identitas mahasiswa tersebut adalah sebagai berikut :

| NO | NAMA                     | NPM        | FAKULTAS /<br>PERGURUAN TINGGI   | JUDUL/TOPIK<br>PENELITIAN  |
|----|--------------------------|------------|--|--|
| 1  | Ayunda Tri<br>Febriyanti | 2013353043 | Teknologi Laboratorium<br>Medis/<br>Politeknik Kesehatan<br>Tanjungpurbarang | Hubungan Kadar C-Reactive<br>Protein dengan Nilai Laju Filtrasi<br>Glomerulus pada Pasien Penyakit<br>Ginjal Kronik di Rumah Sakit<br>Pertamina Bintang Amin Bandar<br>Lampung |

Demikian surat pemberitahuan ini, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih

Hormat Kami  
Direktur,

### PENJELASAN PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN

Kami meminta Bapak/Ibu/Saudara/Saudari untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Kepesertaan dari penelitian ini bersifat sukarela. Mohon agar dibaca penjelasan dibawah dan silakan bertanya bila ada pertanyaan/ bila ada hal hal yang kurang jelas.

| <b>HUBUNGAN KADAR <i>C-REACTIVE PROTEIN</i> DENGAN NILAI LAJU FILTRASI GLOMERULUS PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK DI RUMAH SAKIT PERTAMINA BINTANG AMIN BANDAR LAMPUNG</b> |  |
|---|--|
| <b>Peneliti</b>   | Ayunda Tri Febriyanti  |
| <b>Prodi/ Jurusan/ Instansi</b>   | Program Studi Sarjana Terapan Teknologi<br>Laboratorium Medis/ Politeknik<br>Kesehatan Tanjungkarang |
| <b>Lokasi Penelitian</b>  | Laboratorium Patologi Klinik Rumah<br>Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar<br>Lampung                 |

#### Penjelasan tentang penelitian

Penyakit ginjal kronik adalah penyakit ginjal progresif dan *irreversible* yang terjadi dalam jangka waktu lebih dari 3 bulan, dengan penurunan laju filtrasi glomerulus sebesar 60 ml/menit/1,73 m<sup>2</sup> atau kurang dan albuminuria sebesar 30 mg/24 jam. Penyakit ginjal kronik menyebabkan ginjal tidak lagi berfungsi sebagai penyaring sehingga tidak dapat menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit serta metabolisme tubuh sehingga menyebabkan uremia.

Pasien PGK mengalami peningkatan kadar *C-Reactive Protein*, yang berkaitan erat dengan tingkat keparahan peradangan. Selain itu, CRP dapat menjadi prediktor mortalitas pada pasien CKD, karena tingginya kadar CRP berhubungan dengan peningkatan morbiditas dan mortalitas kardiovaskular. Ada beberapa mekanisme yang terlibat dalam peningkatan CRP pada pasien penyakit ginjal kronik, terutama terkait dengan faktor penyebab seperti hipertensi, diabetes, dan glomerulonefritis. *C-Reactive Protein* secara langsung mempengaruhi perkembangan aterosklerosis. CRP berkaitan dengan sel-sel yang rusak dan mengaktifkan komplemen, yang kemudian mengikat kalsium untuk membentuk kompleks yang bergantung pada kalsium dan berkaitan dengan agregat LDL. Peradangan, aterosklerosis, dan kerusakan struktur endotel menyebabkan penurunan produksi oksida nitrat sebagai vasodilator dan mengganggu sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAA). Hal ini menyebabkan pembuluh darah, terutama di ginjal, menyempit, mengakibatkan penurunan laju filtrasi glomerulus, yang mengarah pada perkembangan Penyakit Ginjal Kronik yang lebih parah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kadar *C-Reactive Protein* dengan nilai laju filtrasi glomerulus pada pasien penyakit ginjal. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi kepada bapak/ibu tentang hubungan kadar *C-*

*Reactive Protein* dengan nilai laju filtrasi glomerulus pada pasien penyakit ginjal kronik di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung.

Peneliti akan melibatkan responden dalam penelitian ini yakni pasien penyakit ginjal kronik yang belum melakukan hemodialisa di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung yang ditentukan berdasarkan teknik *purposive sampling*. Pasien yang sesuai dengan kriteria inklusi, akan diminta untuk menandatangani *form informed consent* sebagai tanda bersedia terlibat dalam penelitian ini. Namun jika pasien menolak atau tidak bersedia, maka pasien diperkenankan tidak terlibat dalam penelitian ini.

Bapak/Ibu/Saudara/Saudari akan diminta untuk dilakukan pengambilan sampel darah vena menggunakan jarum suntik. Sampel darah ini akan diperiksa pada pemeriksaan kadar CRP dan nilai LFG untuk mengetahui hubungan

### **Manfaat yang didapat oleh peserta penelitian**

Responden penelitian merupakan pasien penyakit ginjal kronik sehingga diharapkan mendapatkan edukasi dan informasi mengenai pemeriksaan yang dapat dijadikan deteksi dini penyakit kardiovaskular pada PGK.

### **Ketidaknyamanan dan risiko/ kerugian yang mungkin akan dialami oleh peserta penelitian**

Prosedur penelitian ini minim risiko (risiko rendah) karena tidak memberikan tindakan yang membahayakan peserta penelitian, yaitu pengambilan sampel darah vena. Kerugian yang mungkin muncul selama penelitian yaitu kemungkinan mengalami hematoma atau memar setelah pengambilan dara, Tetapi Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tidak perlu khawatir, karena hematoma wajar terjadi dan dapat diatasi dengan mengompres sekitar daerah yang memar dan istirahat yang cukup. Peneliti meminimalisasi dampak yang merugikan bagi subjek dengan meminta bantuan kepada petugas ATLM yang telah berkompeten di rumah sakit sebagai enumerator untuk pengambilan darah.

### **Kerahasiaan Data Peserta Penelitian**

Peneliti akan menjaga kerahasiaan identitas peserta dengan tidak mencantumkan identitas asli peserta pada tabel hasil pengambilan data. Data peserta akan diolah dan disajikan dalam bentuk kode yang dijaga kerahasiaan identitas aslinya. Data lengkap responden akan disimpan hanya oleh peneliti sehingga orang lain tidak ada yang mengetahui.

### **Kepesertaan pada penelitian ini adalah sukarela.**

Kepesertaan Bapak/Ibu/Saudara/Saudari pada penelitian ini bersifat sukarela. Bapak/Ibu/Saudara/Saudari dapat menolak untuk menjawab pertanyaan yang diajukan pada penelitian atau menghentikan kepesertaan dari penelitian kapan saja tanpa ada sanksi.

### **JIKA SETUJU UNTUK MENJADI PESERTA PENELITIAN**

- Jika setuju untuk menjadi peserta penelitian ini, Bapak/Ibu/Saudara/Saudari diminta untuk menandatangani formulir Surat Pernyataan Kesediaan Menjadi Responden (*Inform Consent*) yang terlampir.
- Bila selama berlangsungnya penelitian terdapat perkembangan baru yang dapat mempengaruhi keputusan Bapak/Ibu/Saudara/Saudari untuk kelanjutan kepesertaan dalam penelitian, peneliti akan menyampaikan hal ini kepada Bapak/Ibu/Saudara/Saudari
- Bila ada pertanyaan yang perlu disampaikan kepada peneliti, silakan

hubungi 081278278714 (Whatsapp) atas nama Ayunda Tri Febriyanti atau kirim email ke [ayundatrifeb@gmail.com](mailto:ayundatrifeb@gmail.com)

- Tanda tangan Bapak/Ibu/Saudara/Saudari pada form *Inform Consent* menunjukkan bahwa Bapak/Ibu/Saudara/Saudari telah membaca, telah memahami dan telah mendapat kesempatan untuk bertanya kepada peneliti tentang penelitian ini dan **menyetujui untuk menjadi peserta penelitian.**

Bandar Lampung, 18 April 2024

Peneliti



(Ayunda Tri Febriyanti)

51

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
IKUT SERTA DALAM PENELITIAN  
(INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ana  
Umur : 56 Tahun  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat : Branti

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah mendapatkan penjelasan rincian penelitian dan telah mengerti penelitian yang akan dilakukan oleh:

Nama Peneliti : Ayunda Tri Febriyanti  
Institusi : Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi  
Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes  
Tanjungkarang  
Judul : Hubungan kadar *C-Reactive Protein* dengan nilai laju  
filtrasi glomerulus pada pasien penyakit ginjal kronik di  
Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung

Saya menyatakan SETUJU untuk ikut serta dalam penelitian ini secara sukarela dengan penuh kesadaran dan tanpa keterpaksaan. Demikian pernyataan/persetujuan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa tekanan maupun intervensi dari pihak manapun.

Bandar Lampung, 19 April - 2024


Mengetahui

Peneliti


  
(Ayunda Tri Febriyanti)

Menyetujui

Responden/Wali

  
Ana  
(.....)

Saksi

  
(.....)



Hari, Tanggal : Jumat, 19 April 2024

**LEMBAR KUISIONER PENELITIAN**

"Hubungan kadar *C-Reactive Protein* dengan nilai laju filtrasi glomerulus pada pasien penyakit ginjal kronik di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung"

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ana  
Umur : 56 Tahun  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat : Branti




Petunjuk pengisian:

Jawab pertanyaan dibawah ini dengan memberi tanda (☑) sesuai dengan pilihan anda






1. Apakah Bapak/Ibu sudah melakukan Hemodialisa?  
 YA  TIDAK
2. Apakah Bapak/Ibu memiliki penyakit Diabetes Mellitus?  
 YA  TIDAK
3. Apakah Bapak/Ibu memiliki tekanan darah tinggi (Hipertensi)?  
 YA  TIDAK
4. Apakah Bapak/Ibu memiliki penyakit Sirosis Hati?  
 YA  TIDAK
5. Apakah Bapak/Ibu pernah mengalami Cidera Ginjal?  
 YA  TIDAK
6. Apakah Bapak/Ibu merokok atau sering terpapar asap rokok?  
 YA  TIDAK

**LOG BOOK PENELITIAN**

Nama : Ayunda Tri Febriyanti  
 NIM : 2013353043  
 Prodi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis  
 Judul Penelitian : Hubungan Kadar *C-Reactive Protein* Dengan Nilai Laju Filtrasi Glomerulus Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung.

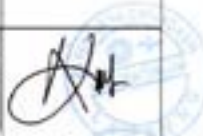
| No. | Hari, Tanggal         | Kegiatan  | Paraf   |
|-----|-----------------------|---|---|
| 1.  | Selasa, 2 April 2024  | Mengajukan surat izin prasurvey dari Poltekkes Tanjungkarang ke bagian SDM Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung.   |    |
| 2.  | Jum'at, 19 April 2024 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan <i>informed consent</i> dan menerima persetujuan pasien/wali.</li> <li>• Melakukan pengambilan data pemeriksaan kadar kreatinin dan kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Melakukan pemeriksaan laboratorium kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Didapatkan 1 subjek penelitian.</li> </ul>  |  |
| 3.  | Senin, 22 April 2024  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan wawancara proposal penelitian dengan Wakil Direktur keuangan Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung.</li> <li>• Menjelaskan <i>informed consent</i> dan menerima persetujuan pasien/wali.</li> <li>• Melakukan pengambilan data pemeriksaan kadar kreatinin dan kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Melakukan pemeriksaan laboratorium kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Didapatkan 2 subjek penelitian.</li> </ul> |  |

| No. | Hari, Tanggal         | Kegiatan  | Paraf |
|-----|-----------------------|---|-------|
| 4.  | Selasa, 23 April 2024 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan <i>informed consent</i> dan menerima persetujuan pasien/wali.</li> <li>• Melakukan pengambilan data pemeriksaan kadar kreatinin dan kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Melakukan pemeriksaan laboratorium kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Didapatkan 2 subjek penelitian.</li> </ul>  |       |
| 5.  | Rabu, 24 April 2024   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan <i>informed consent</i> dan menerima persetujuan pasien/wali.</li> <li>• Melakukan pengambilan data pemeriksaan kadar kreatinin dan kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Melakukan pemeriksaan laboratorium kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Didapatkan 3 subjek penelitian.</li> </ul>  |       |
| 6.  | Kamis, 25 April 2024  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengambil surat izin prasurevey dari bagian SDM dan mengajukan ke Instalasi Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung.</li> <li>• Menjelaskan <i>informed consent</i> dan menerima persetujuan pasien/wali.</li> <li>• Melakukan pengambilan data pemeriksaan kadar kreatinin dan kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Melakukan pemeriksaan laboratorium kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Didapatkan 1 subjek penelitian.</li> </ul> |       |
| 7.  | Jum'at, 26 April 2024 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan <i>informed consent</i> dan menerima persetujuan pasien/wali.</li> <li>• Melakukan pengambilan data pemeriksaan kadar kreatinin dan kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Melakukan pemeriksaan laboratorium kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Didapatkan 4 subjek penelitian.</li> </ul>  |       |

| No. | Hari, Tanggal         | Kegiatan   | Paraf   |
|-----|-----------------------|--|---|
| 8.  | Senin, 29 April 2024  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan <i>informed consent</i> dan menerima persetujuan pasien/wali.</li> <li>• Melakukan pengambilan data pemeriksaan kadar kreatinin dan kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Melakukan pemeriksaan laboratorium kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Didapatkan 2 subjek penelitian.</li> </ul> |    |
| 9.  | Selasa, 30 April 2024 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan <i>informed consent</i> dan menerima persetujuan pasien/wali.</li> <li>• Melakukan pengambilan data pemeriksaan kadar kreatinin dan kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Melakukan pemeriksaan laboratorium kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Didapatkan 3 subjek penelitian.</li> </ul> |    |
| 10. | Kamis, 2 Mei 2024     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan <i>informed consent</i> dan menerima persetujuan pasien/wali.</li> <li>• Melakukan pengambilan data pemeriksaan kadar kreatinin dan kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Melakukan pemeriksaan laboratorium kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Didapatkan 1 subjek penelitian.</li> </ul> |  |
| 11. | Jum'at, 3 Mei 2024    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan <i>informed consent</i> dan menerima persetujuan pasien/wali.</li> <li>• Melakukan pengambilan data pemeriksaan kadar kreatinin dan kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Melakukan pemeriksaan laboratorium kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>• Didapatkan 3 subjek penelitian.</li> </ul> |  |
| 12. | Senin, 6 Mei 2024     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan <i>informed consent</i> dan menerima persetujuan pasien/wali.</li> <li>• Melakukan pengambilan data pemeriksaan kadar kreatinin dan kadar</li> </ul>  |  |



| No. | Hari, Tanggal       | Kegiatan   | Paraf   |
|-----|---------------------|--|---|
|     |                     | <p><i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pemeriksaan laboratorium kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>Didapatkan 2 subjek penelitian.</li> </ul>   |   |
| 13. | Selasa, 7 Mei 2024  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan <i>informed consent</i> dan menerima persetujuan pasien/wali.</li> <li>Melakukan pengambilan data pemeriksaan kadar kreatinin dan kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>Melakukan pemeriksaan laboratorium kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>Didapatkan 3 subjek penelitian.</li> </ul> |    |
| 14. | Rabu, 8 Mei 2024    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan <i>informed consent</i> dan menerima persetujuan pasien/wali.</li> <li>Melakukan pengambilan data pemeriksaan kadar kreatinin dan kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>Melakukan pemeriksaan laboratorium kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>Didapatkan 2 subjek penelitian.</li> </ul> |   |
| 15. | Kamis, 9 Mei 2024   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan <i>informed consent</i> dan menerima persetujuan pasien/wali.</li> <li>Melakukan pengambilan data pemeriksaan kadar kreatinin dan kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>Melakukan pemeriksaan laboratorium kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>Didapatkan 2 subjek penelitian.</li> </ul> |  |
| 16. | Jum'at, 10 Mei 2024 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan <i>informed consent</i> dan menerima persetujuan pasien/wali.</li> <li>Melakukan pengambilan data pemeriksaan kadar kreatinin dan kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> <li>Melakukan pemeriksaan laboratorium kadar <i>C-Reactive Protein</i> pada pasien penyakit ginjal kronik.</li> </ul>  |  |

| No. | Hari, Tanggal      | Kegiatan  | Paraf   |
|-----|--------------------|---|---|
|     |                    | • Didapatkan 3 subjek penelitian.   |   |
| 17. | Senin, 13 Mei 2024 | Melakukan perhitungan nilai laju filtrasi glomerulus (LFG) menggunakan data penelitian yang telah didapatkan  |  |
| 18. | Kamis, 16 Mei 2024 | Mengajukan surat izin penelitian dari Poltekkes Tanjungkarang ke bagian SDM Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung.                              |  |
| 19. | Senin, 27 Mei 2024 | Mengambil surat izin penelitian dari bagian SDM dan mengajukan ke Instalasi Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. |  |

Bandar Lampung, 11 Juni 2024

Mengetahui

Pembimbing Utama






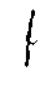









Mimi Sugiarti, S.Pd., M.Kes  
NIP. 196810081989032003

Lampiran 16

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

Nama Mahasiswa : Ayunda Tri Febriyanti  
 NIM : 2013353043  
 Judul SKRIPSI : Hubungan Kadar C-Reactive Protein Dengan Laju Filtrasi  
 Glomerulus Pada Penderita Penyakit Ginjal Kronik Di Rumah  
 Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung  
 Pembimbing Utama : Mimi Sugiarti, S.Pd., M.Kes.

| No | Tanggal Bimbingan | Materi Bimbingan   | Keterangan        | paraf   |
|----|-------------------|--|-------------------|---|
| 1. | 5 Januari 2024    | Bab I, II, III<br>(latar belakang, Kerangka Teori, Definisi operasional)                   | Perbaikan         |   |
| 2. | 10 Januari 2024   | Bab I, II, III<br>(latar belakang, Tujuan, Ruang lingkup, Tujuan teori, metode Penelitian) | Perbaikan         |  |
| 3. | 11 Januari 2024   | Bab I, II, III<br>(latar belakang, Tujuan teori, Pengumpulan data, Prosedur Penelitian)    | Perbaikan         |  |
| 4. | 18 Januari 2024   | Bab I, II, III   | Acc<br>Sempro     |  |
| 5. | 24 April 2024     | Bab I, III<br>(latar belakang, waktu Penelitian)   | Perbaikan         |  |
| 6. | 15 Mei 2024       | Bab I, II, III   | Acc<br>Penelitian |  |
| 7. | 30 Mei 2024       | Konsultasi Data,<br>Bab IV (Hasil)<br>Bab V (Kesimpulan & Saran)                           | Perbaikan         |  |

| No  | Tanggal Bimbingan | Materi Bimbingan  | Keterangan | paraf   |
|-----|-------------------|---|------------|---|
| 8.  | 6 Juni 2024       | Bab III → (Populasi)<br>Bab IV → (Tabel Hasil & Pembahasan)<br>Bab V → (Kesimpulan & Saran) | Perbaiki   |    |
| 9.  | 10 Juni 2024      | Sampul Dalam, Abstrak, Biodata,<br>Bab IV (Tabel hasil & Pembahasan)                        | Perbaiki   |    |
| 10. | 14 Juni 2024      | Abstrak, Daftar Isi, Daftar Tabel,<br>Bab IV, V   | Perbaiki   |    |
| 11. | 15 Juni 2024      | Bab I, II, III, IV, V   | Acc        |   |
| 12. | 24 Juni 2024      | Abstrak, Bab I, II, III, IV, V,   | Perbaiki   |  |
| 13. | 25 Juni 2024      | Abstrak, Bab I, II, III, IV, V  | Acc cetak  |  |
| 14. |                   |   |            |   |
| 15. |                   |   |            |   |

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 : Ayunda Tri Febriyanti  
 NIM : 2013353043  
 Judul KTI : Hubungan Kadar *C-Reactive Protein* Dengan Nilai Laju Filtrasi Glomerulus Pada Penderita Penyakit Ginjal Kronik Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung  
 Pembimbing Pendamping : Nurnintha, S.Pd., M.Sc.

| No | Tanggal Bimbingan          | Materi Bimbingan  | Keterangan        | paraf |
|----|----------------------------|---|-------------------|-------|
| 1. | Jumad,<br>5 Januari 2024   | Bab I<br>(Latar Belakang, Tujuan Penelitian)                                | Perbaikan         | h     |
| 2. | Selasa,<br>9 Januari 2024  | Bab I, II, III<br>(Latar Belakang, Tujuan Teori,<br>Desain Operasional)     | Perbaikan         | h     |
| 3. | Jumad<br>12 Januari 2024   | Bab I, II, III<br>(Latar Belakang, Tujuan Teori,<br>Tabel hasil Penelitian) | Perbaikan         | h     |
| 4. | Selasa,<br>16 Januari 2024 | Bab III, Lampiran<br>(Pengumpulan data, lampiran prosedur<br>pemeriksaan)   | Perbaikan         | h     |
| 5. | Kamis,<br>18 Januari 2024  | Bab I, II, III  | Acc<br>Sempro     | h     |
| 6. | Kamis,<br>29 Februari 2024 | Bab I, III<br>(Latar belakang, waktu Penelitian)                            | Perbaikan         | h     |
| 7. | Jumad<br>1 Maret 2024      | Bab I, II, III  | Acc<br>Penelitian | h     |

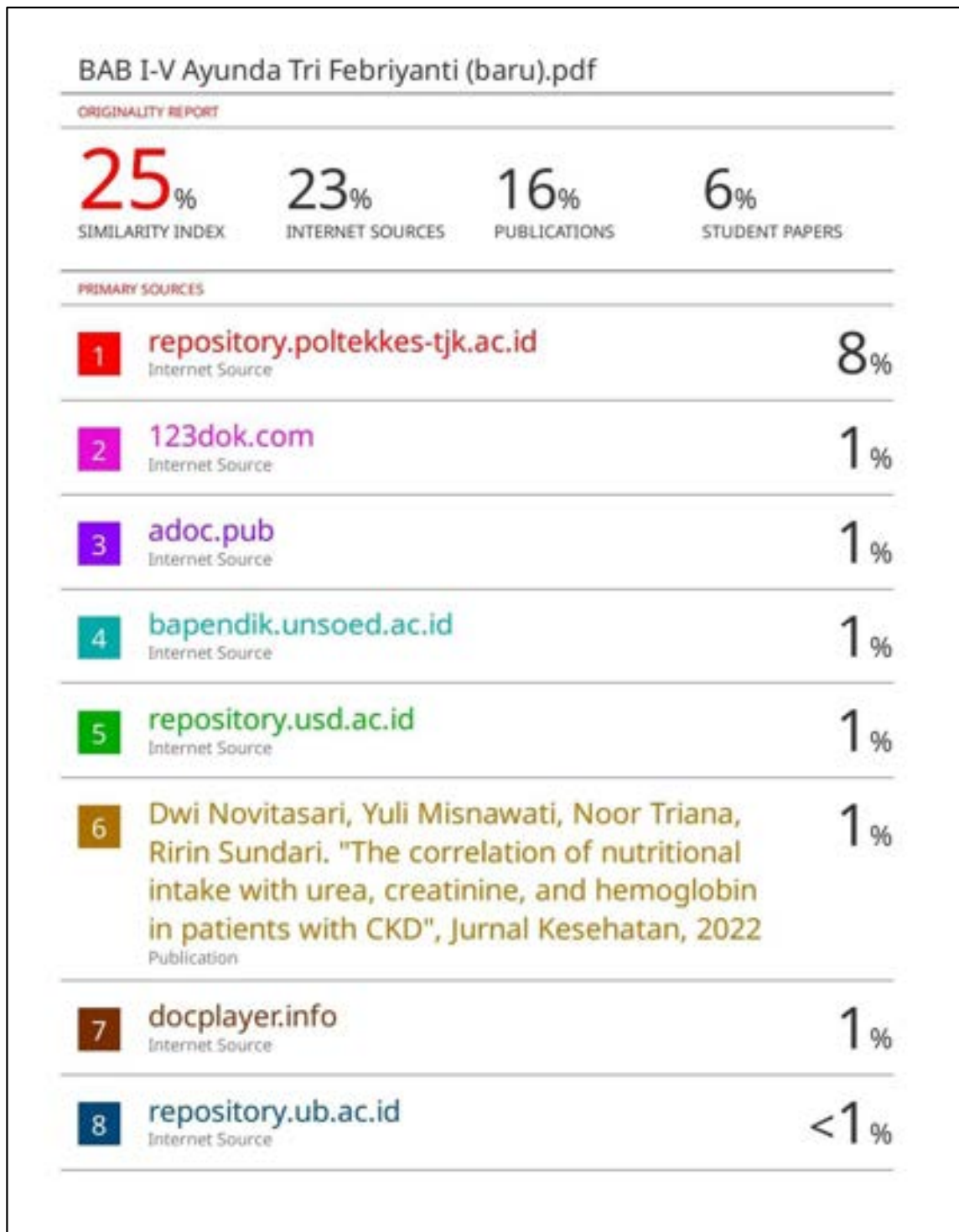
| No  | Tanggal Bimbingan     | Materi Bimbingan   | Keterangan    | paraf   |
|-----|-----------------------|--|---------------|---|
| 8.  | Kamis,<br>6 Juni 2024 | Bab <u>IV</u> , <u>V</u><br>(Hasil Penelitian, Kesimpulan,<br>saran)                                 | Perbaikan     |    |
| 9.  | 14 Juni 2024          | Bab <u>IV</u> , <u>V</u>   | Perbaikan     |    |
| 10. | 15 Juni 2024          | Bab <u>I</u> - <u>IV</u>   | acc<br>Semhas |    |
| 11. | 24 Juni 2024          | Perbaikan Semhas Abstrak,<br>Bab <u>I</u> , <u>II</u> , <u>III</u> , <u>IV</u> , <u>V</u> , Lampiran | Perbaikan     |    |
| 12. | 25 Juni 2024          | Perbaikan Semhas :<br>cover, Abstrak: Jurnal   | Perbaikan     |   |
| 13. | 26 Juni 2024          | Bab <u>I</u> , <u>II</u> , <u>III</u> , <u>IV</u> , <u>V</u><br>Abstrak: Artikel                     | Acc<br>Cetak  |  |
|     |                       |  |               |   |
|     |                       |  |               |   |

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan



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

Lampiran 17



# Hubungan Kadar *C-Reactive Protein* Dengan Nilai Laju Filtrasi Glomerulus Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung

Ayunda Tri Febriyanti<sup>1</sup>, Mimi Sugiarti<sup>2</sup>, Nurminha<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

<sup>2,3</sup>Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

## Abstrak

Penyakit Ginjal Kronik (PGK) merupakan penyakit akibat kerusakan organ ginjal secara progresif dan irreversible. *C-Reactive Protein* (CRP) sebagai marker inflamasi meningkat pada PGK. CRP dapat memicu aterosklerosis pada ginjal menyebabkan vasokonstriksi dan penurunan laju filtrasi glomerulus. Tujuan penelitian mengetahui hubungan kadar CRP dengan nilai laju filtrasi glomerulus (LFG) pada pasien PGK. Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung bulan April-Mei 2024 dengan desain penelitian cross sectional, jumlah populasi 53 pasien dan sampel berjumlah 34 pasien. Responden terdiri dari 15 laki-laki dan 19 perempuan dengan usia termuda 23 tahun, tertua 79 tahun dan rata-rata usia 59 tahun serta stadium terbanyak pada stadium 4 dan 5. Pemeriksaan kadar CRP 100% positif dengan kadar 6 mg/L sebanyak 10 orang (29%), 12 mg/L 7 orang (21%), 24 mg/L 6 orang (17%), 48 mg/L 7 orang (21%) dan 96 mg/L 4 orang (12%). Rata-rata LFG yaitu sebesar 24,77 ml/menit/1.73 m<sup>2</sup>, dengan nilai tertinggi 74,5 ml/menit/1.73 m<sup>2</sup> dan nilai terendah 3,4 ml/menit/1.73 m<sup>2</sup>. Analisa statistik dengan spearman's correlation ( $r$ ) -0,399 dan P-value 0,019 ( $P < 0,05$ ), artinya terdapat hubungan negatif yang signifikan antara kadar CRP dengan nilai LFG pada pasien PGK dimana peningkatan kadar CRP diikuti dengan penurunan nilai LFG.

**Kata Kunci** : *C-Reactive Protein*, Laju Filtrasi Glomerulus, Penyakit Ginjal Kronik

## *Relationship Between C-Reactive Protein And Glomerular Filtration Rate In Patients With Chronic Kidney Disease At Pertamina Bintang Amin Hospital In Bandar Lampung*

### Abstract

*Chronic Kidney Disease (CKD) is a disease caused by progressive and irreversible damage to the kidney organs. C-Reactive Protein (CRP) as an inflammatory marker increases in CKD. CRP can trigger atherosclerosis in the kidneys causing vasoconstriction and decreased glomerular filtration rate. The purpose of the study was to determine the relationship between CRP levels and the value of glomerular filtration rate (LFG) in CKD patients. The study was conducted at Pertamina Bintang Amin Hospital Bandar Lampung in April-May 2024 with a cross sectional research design, the population was 53 patients and the sample was 34 patients. Respondents consisted of 15 men and 19 women with the youngest age of 23 years, the oldest 79 years and the average age of 59 years and the most stages in stages 4 and 5. The examination of CRP levels was 100% positive with levels of 6 mg / L as many as 10 people (29%), 12 mg / L 7 people (21%), 24 mg / L 6 people (17%), 48 mg / L 7 people (21%) and 96 mg / L 4 people (12%). The average LFG was 24.77 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>, with the highest value of 74.5 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> and the lowest value of 3.4 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>. Statistical analysis with Spearman's correlation ( $r$ ) -0.399 and P-value 0.019 ( $P < 0.05$ ), meaning that there is a significant negative relationship between CRP levels and LFG values in CKD patients where an increase in CRP levels is followed by a decrease in LFG values.*

**Keyword** : *Chronic Kidney Disease, C-Reactive Protein, Glomerular Filtration Rate*

---

**Korespondensi** : Ayunda Tri Febriyanti, Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Program Sarjana Terapan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No. 1 Hajimena Bandar Lampung, Mobile 081278278714, e-mail [ayundatريف@gmail.com](mailto:ayundatريف@gmail.com)

## Pendahuluan

Penyakit Ginjal Kronik (PGK) Merupakan kondisi yang disebabkan oleh kerusakan organ ginjal sehingga terjadi penurunan fungsi ginjal secara bertahap dan irreversible. Prevalensi global penyakit ginjal stadium akhir (End Stage Renal Disease) terus meningkat, menjadikannya sebagai masalah kesehatan masyarakat yang signifikan di seluruh dunia. Kerusakan ginjal yang terjadi pada pasien PGK menyebabkan kegagalan tubuh dalam mempertahankan keseimbangan cairan dan elektrolit serta metabolisme tubuh sehingga terjadi uremia (Rendy, 2019). Pada penyakit ini, terjadi kerusakan ginjal dalam jangka waktu diatas 3 bulan dengan penyimpangan patologis atau pertanda kerusakan ginjal, seperti penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG)  $\leq 60$  ml/menit/1,73 m<sup>2</sup> yang menimbulkan berbagai komplikasi dan meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas PGK (Jankowski et al., 2021).

Meningkatnya prevalensi penderita penyakit ginjal kronik dikaitkan dengan peningkatan jumlah pasien yang memulai terapi pengganti ginjal atau terapi hemodialisis. Di Amerika, penyakit ginjal kronik menempati peringkat ke-8 sebagai penyakit yang menyebabkan kematian tertinggi pada tahun 2019 dengan tingkat kematian pasien PGK lebih tinggi pada pasien laki-laki sebesar 51,6% dibandingkan dengan perempuan sebesar 48,4% (PAHO, 2021). Data Perhimpunan Nefrologi Indonesia (PERNEFRI), melaporkan bahwa di Indonesia pada tahun 2017-2018 penderita penyakit ginjal kronik mengalami kenaikan sebesar 41,1%. Distribusi usia yang paling sering melakukan hemodialisa adalah usia 45-65 tahun (IRR, 2018).

Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO), secara klinis mengklasifikasikan PGK berdasarkan penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) menjadi 5 stadium yaitu stadium 1, 2, 3a, 3b, 4, dan 5. Stadium 1 dengan LFG  $> 90$  ml/menit/1,73 m<sup>2</sup>, stadium 2 dengan

LFG 60-89 ml/menit/1,73 m<sup>2</sup>, stadium 3a dengan LFG 45-59 ml/menit/1,73 m<sup>2</sup>, stadium 3b dengan LFG 30-44 ml/menit/1,73 m<sup>2</sup>, stadium 4 dengan LFG 15-29 ml/menit/1,73 m<sup>2</sup> dan stadium 5 dengan LFG  $< 15$  ml/menit/1,73 m<sup>2</sup> (Levin et al., 2013). Penderita PGK pada derajat awal tidak menunjukkan gejala atau tanda apapun, bahkan LFG sebesar 60% masih tergolong asimtomatik. Namun, kadar kreatinin dan ureum telah meningkat. Manifestasi gejala, termasuk badan lemah, mual, nafsu makan berkurang (anoreksia), penurunan berat badan, dan nokturia, menjadi jelas ketika terjadi penurunan laju filtrasi glomerulus (GFR) secara substansial. Gejala-gejala tersebut merupakan indikasi uremia (Diyono 2019). Oleh karena itu, penilaian fungsi ginjal paling baik ditentukan dengan mengevaluasi laju filtrasi glomerulus, karena hal ini memberikan perkiraan tingkat keparahan penyakit ginjal kronik.

Peningkatan penderita penyakit ginjal kronik akibat berbagai etiologi terutama jika sudah masuk ke tahap akhir penyakit ginjal atau ESRD akan menjadi perhatian utama dalam upaya pencegahan dengan menghambat progresifitas penyakit ini. Di antara faktor risiko tinggi PGK adalah hipertensi, penyakit jantung, diabetes melitus (DM), penyakit ginjal struktural, penyakit sistemik, usia tua, riwayat keluarga dengan penderita, dan proteinuria. Selain faktor-faktor ini, ada bukti peran kerusakan vaskular dan inflamasi pada penyakit ginjal kronik (Mihai et al., 2018).

C-Reactive Protein atau CRP adalah suatu penanda peradangan non spesifik pada respon fase akut maupun kronik yang merupakan bagian dari imunitas bawaan yang merupakan protein pro inflamatori golongan pentaksin yang pertama disintesis oleh hati, yaitu suatu protein dengan sifat perubahan secara imunologis yang berfungsi sebagai pengikat kalsium. CRP dapat mengaktivasi komplemen melalui jalur klasik dan jalur alternatif, meningkatkan aktivasi dan motilitas sel

makrofag dan sel fagosit. CRP sebagian besar disintesis oleh hepatosit hati, tetapi juga dapat disintesis oleh limfosit, adiposit, makrofag, sel endotel, dan sel otot halus. Produksi CRP dipengaruhi oleh stimulasi sitokin, terutama interleukin-6, interleukin-1 dan faktor nekrosis tumor- $\alpha$  (Sproston & Ashworth, 2018).

Kadar C-Reactive Protein (CRP) dalam keadaan normal memiliki konsentrasi yang rendah, namun akan meningkat menjadi 1000 kali lipat ketika terjadi inflamasi. Pada penyakit ginjal kronik, peningkatan CRP dapat terjadi karena beberapa faktor yaitu uremik, stress oksidatif, dan peningkatan kejadian infeksi (Kugler et al., 2015). CRP mempengaruhi langsung pembentukan aterosklerosis. CRP akan mengikat sel-sel yang mengalami kerusakan dan dapat mengaktifasi komplemen, kemudian berikatan dengan kalsium membentuk kompleks kalsium-dependen serta berikatan dengan agregasi LDL (Baratawidjaja, 2018). Inflamasi, aterosklerosis dan kerusakan struktur endotel menyebabkan penurunan produksi oksidasi nitric (suatu vasodilator) dan mengganggu sistem RAA (renin angiotensin aldosteron). Faktor tersebut yang menyebabkan pembuluh darah terutama pembuluh darah di ginjal mengalami vasokonstriksi sehingga menyebabkan penurunan LFG (Samodro et al., 2016). Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat hubungan antara kadar *C-Reactive Protein* dengan nilai laju filtrasi glomerulus pada pasien penyakit ginjal kronik di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung.

### Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah analitik dengan desain penelitian *cross sectional*. Variabel independen pada penelitian ini adalah kadar *C-Reactive Protein* sedangkan variabel dependen adalah Laju Filtrasi Glomerulus (LFG). Pengukuran kadar CRP menggunakan metode slide aglutinasi latex dan perhitungan LFG

menggunakan rumus MDRD (*Modification Of Diet In Renal Disease*). Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Mei 2024 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien Penyakit Ginjal Kronik di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung bulan April-Mei sebesar 53 pasien. Sampel yang digunakan pada penelitian ini berasal dari populasi yang sesuai dengan kriteria inklusi sebanyak 34 sampel. Analisa data yang digunakan adalah uji korelasi spearman's.

Tabel 2. Klasifikasi Penyakit Ginjal Kronik Menurut KDIGO

| Stadium | LFG<br>(ml/min/1,73 m <sup>2</sup> ) | Terminologi     |
|---------|--------------------------------------|-----------------|
| 1       | $\geq 90$                            | Normal          |
| 2       | 60-89                                | Ringan          |
| 3a      | 45-59                                | Ringan – Sedang |
| 3b      | 30-44                                | Sedang – Berat  |
| 4       | 15-29                                | Berat           |
| 5       | <15                                  | Sangat Berat    |

### Hasil Penelitian

Tabel 2. Karakteristik Pasien PGK di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung Berdasarkan Jenis Kelamin

| Karakteristik        | Frekuensi<br>(n=34) | Presentase<br>(%) |
|----------------------|---------------------|-------------------|
| <b>Jenis Kelamin</b> |                     |                   |
| Laki-laki            | 15                  | 44%               |
| Perempuan            | 19                  | 56%               |
| <b>Kelompok Usia</b> |                     |                   |
| 15-24 Tahun          | 1                   | 3%                |
| 25-34 Tahun          | 0                   | 0%                |
| 35-44 Tahun          | 2                   | 6%                |
| 45-54 Tahun          | 7                   | 21%               |
| 55-64 Tahun          | 13                  | 38%               |
| $\geq 65$ Tahun      | 11                  | 32%               |
| <b>Stadium PGK</b>   |                     |                   |
| Stadium 1            | 0                   | 0%                |
| Stadium 2            | 1                   | 3%                |
| Stadium 3A           | 4                   | 12%               |
| Stadium 3B           | 4                   | 12%               |
| Stadium 4            | 12                  | 35%               |
| Stadium 5            | 13                  | 38%               |

Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien PGK di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung berjenis kelamin laki-laki sebanyak 15 orang (44%) dan perempuan sebanyak 19 orang (56%). Selanjutnya jumlah pasien terbesar dalam kelompok usia 55-64 tahun yaitu sebanyak 13 pasien (38%), diikuti kelompok usia  $\geq 65$  tahun sebanyak 11

pasien (32%), kelompok usia 45-54 tahun sebanyak 7 pasien (21%), kelompok usia 35-44 tahun sebanyak 2 pasien (6%). Tabel tersebut juga menunjukkan bahwa terdapat 1 pasien penyakit ginjal kronik stadium 2 (3%), 4 pasien stadium 3A (12%), 4 pasien stadium 3B (12%), 12 pasien stadium 4 (35%), dan 13 pasien stadium 5 (38%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi kadar *C-Reactive Protein* Pada Pasien PGK di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung

| Kadar <i>C-Reactive Protein</i> (mg/L) | Frekuensi | Persen | Rata-rata | SD   | Terendah | Tertinggi |
|--|-----------|--------|-----------|------|----------|-----------|
| 6                                      | 10        | 29%    | 29,65     | 29,1 | 6        | 96        |
| 12                                     | 7         | 21%    |           |      |          |           |
| 24                                     | 6         | 17%    |           |      |          |           |
| 48                                     | 7         | 21%    |           |      |          |           |
| 96                                     | 4         | 12%    |           |      |          |           |
| Jumlah (n)                             | 34        | 100%   |           |      |          |           |

Kadar *C-Reactive Protein* pasien PGK di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung yang menjadi objek penelitian adalah 6 mg/L sebanyak 10 orang (29%), diikuti dengan kadar CRP 12 mg/L yaitu sebanyak 7 orang

(21%), kadar CRP 24 mg/L yaitu sebanyak 6 orang (17%), kadar CRP 48 mg/L yaitu sebanyak 7 orang (21%), kadar CRP 96 mg/L yaitu sebanyak 4 orang (12%) dengan rata-rata kadar CRP 29,65 mg/L dan standar deviasi 29,1.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Laju Filtrasi Glomerulus Pada Pasien PGK Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung

| Nilai LFG                              | Frekuensi (n=34) | Persentase (%) | Rata-Rata | SD   | Terendah | Tertinggi |
|--|------------------|----------------|-----------|------|----------|-----------|
| $\geq 90$ ml/menit/1.73 m <sup>2</sup> | 0                | 0%             | 24,77     | 16,8 | 3,4      | 74,5      |
| 60-89 ml/menit/1.73 m <sup>2</sup>     | 1                | 3%             |           |      |          |           |
| 45-59 ml/menit/1.73 m <sup>2</sup>     | 4                | 12%            |           |      |          |           |
| 30-44 ml/menit/1.73 m <sup>2</sup>     | 4                | 12%            |           |      |          |           |
| 15-29 ml/menit/1.73 m <sup>2</sup>     | 12               | 35%            |           |      |          |           |
| $\leq 15$ ml/menit/1.73 m <sup>2</sup> | 13               | 38%            |           |      |          |           |
| Jumlah (n)                             | 34               | 100%           |           |      |          |           |

Nilai LFG pada pasien PGK di RSPBA Bandar Lampung yang menjadi subjek penelitian memiliki nilai rata-rata LFG sebesar 24,77 ml/menit/1.73 m<sup>2</sup>, dengan nilai tertinggi sebesar 74,5 ml/menit/1.73 m<sup>2</sup>, nilai terendah sebesar 3,4 ml/menit/1.73 m<sup>2</sup>, dan standar deviasi sebesar 16,8. Berdasarkan stadium didapatkan nilai LFG subjek penelitian

terbanyak pada 15-29 ml/menit/1.73 m<sup>2</sup> (35%) dan  $\leq 15$  ml/menit/1.73 m<sup>2</sup> (38%).

Uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan nilai signifikan  $P > 0,05$ , menunjukkan baik parameter CRP dan LFG keduanya tidak berdistribusi normal sehingga analisa bivariat antara kedua variabel tersebut dilakukan dengan uji non parametrik Spearman's Correlation.

Tabel 5. Analisis Korelasi Kadar *C-Reactive Protein* Dengan Nilai Laju Filtrasi Glomerulus Pada Pasien PGK di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung

| CRP Serum<br>(mg/L) | Nilai LFG berdasarkan stadium (ml/menit/1,73 m <sup>2</sup> ) |              |               |               |              |             | Nilai<br>Korelasi<br>(r) | P<br>Value |
|---------------------|---|--------------|---------------|---------------|--------------|-------------|--------------------------|------------|
|                     | 1<br>(≥ 90)   | 2<br>(60-89) | 3A<br>(45-59) | 3B<br>(30-44) | 4<br>(15-29) | 5<br>(≤ 15) |                          |            |
| 6                   | -   | -            | 2             | 2             | 4            | 2           | -0,399                   | 0,019      |
| 12                  | -   | -            | 1             | 1             | 4            | 1           |                          |            |
| 24                  | -   | 1            | 1             | -             | 1            | 3           |                          |            |
| 48                  | -   | -            | -             | 1             | 2            | 4           |                          |            |
| 96                  | -   | -            | -             | -             | 1            | 3           |                          |            |
| Jumlah (n)          | 34  |              |               |               |              |             |                          |            |

Analisa statistik pada penelitian ini menggunakan uji non parametrik *Spearman's Correlation* dengan nilai signifikan 5% sehingga  $H_0$  diterima jika nilai  $P$  (signifikansi)  $< 0,05$ . Hasil uji pada tabel 4.5 menunjukkan nilai  $P$  sebesar 0,019 ( $P = < 0,05$ ) dan koefisien korelasi sebesar -0,399 sehingga  $H_0$  ditolak yang artinya terdapat hubungan antara kadar *C-Reactive Protein* dengan nilai laju filtrasi glomerulus pada pasien penyakit ginjal kronik dengan korelasi negatif dan kekuatan hubungan yang cukup. Setiap terjadi peningkatan kadar CRP yang signifikan maka akan diikuti dengan penurunan laju filtrasi glomerulus.

### Pembahasan

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April-Mei 2024 untuk melihat hubungan kadar *C-Reactive Protein* dengan nilai LFG pada pasien PGK di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. Diperoleh sebanyak 34 subjek penelitian yaitu pasien PGK yang belum menjalani hemodialisa yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk ke dalam kriteria eksklusi.

Pada penelitian ini, mayoritas subjek penelitian adalah perempuan yakni sebanyak 19 pasien (56%) dan pasien berjenis kelamin laki-laki sebanyak 15 pasien (44%). Hasil penelitian ini sejalan dengan Liu et al., (2021) yang melakukan studi kohort dengan jumlah pasien PGK perempuan lebih banyak yaitu sebanyak 55,23% dan pasien PGK laki-laki sebanyak 44,73%. Hasil penelitian ini berbeda dengan

beberapa penelitian sebelumnya. Penelitian yang dilakukan Mihai et al., (2019) menunjukkan jumlah pasien PGK laki-laki (71,43%) lebih banyak daripada perempuan (28,57%). Studi yang dilakukan oleh Ahmadzadeh et al., (2009) juga menunjukkan hasil yang sedikit mirip yaitu laki-laki (58,2%) lebih banyak daripada perempuan (42,8%). Hal ini sejalan dengan laporan IRR tahun 2018, pasien PGK laki-laki dilaporkan memiliki jumlah lebih banyak dibandingkan perempuan dengan perbandingan laki-laki sebanyak (57%) dan perempuan sebanyak (43%). Beberapa studi menunjukkan bahwa hormon seks memainkan peran penting dalam mekanisme biologis yang menyebabkan peningkatan prevalensi dan karakteristik PGK. Laki-laki memiliki risiko lebih tinggi dikarenakan jumlah hormon. Jumlah testosteron yang tinggi pada pria mempunyai efek negatif terhadap kerusakan ginjal, dan hormon estrogen memiliki efek perlindungan. Proses induksi testosteron menyebabkan peningkatan fibrosis ginjal, yang dapat dihambat oleh hormon estrogen. Kadar estrogen yang menyebabkan perempuan memiliki proteksi lebih pada ginjal dibandingkan laki-laki (National Kidney Foundation, 2024). Perbedaan karakteristik berdasarkan jenis kelamin dapat dikarenakan perbedaan kriteria dan bias pada penelitian ini.

Faktor risiko untuk PGK adalah usia. Bahkan pada individu yang sehat, perubahan struktur dan fungsi ginjal akan memburuk seiring bertambahnya usia,



seperti pada vaskularisasi ginjal, proses filtrasi, dan fungsi tubulointertisial. Usia juga dikaitkan dengan peningkatan prevalensi etiologi PGK seperti diabetes dan hipertensi, yang juga meningkat seiring bertambahnya usia (Garasto et al., 2014). Rerata usia pada penelitian ini adalah 59,4 tahun. Pada penelitian ini didapatkan sebagian besar subjek penelitian berusia 55-64 tahun (38%) dan  $\geq 65$  tahun (32%), dimana kelompok usia ini masih dianggap sebagai kelompok usia produktif. Penelitian ini sejalan dengan data IRR tahun 2018 yang melaporkan bahwa mayoritas pasien PGK berada pada usia 45-64 tahun. Penderita penyakit ginjal kronik yang dulu hanya diderita oleh kalangan lansia, tetapi sekarang banyak ditemukan pada usia muda yang produktif karena perubahan gaya hidup yang tidak sehat dan kurangnya latihan fisik. Hal ini menunjukkan bahwa sudah saatnya untuk memperhatikan kesehatan ginjal pada usia muda (IRR, 2018).

Berdasarkan dari stadium PGK pada penelitian ini, terdapat 1 pasien penyakit ginjal kronik stadium 2 (3%), 4 pasien stadium 3A (12%), 4 pasien stadium 3B (12%), 12 pasien stadium 4 (35%), dan 13 pasien stadium 5 (38%). Pada penelitian ini, pasien dengan stadium 4 dan 5 lebih banyak dibandingkan dengan stadium 2 dan 3. Hal ini dikarenakan pasien PGK tahap akhir memiliki keluhan secara klinis yang mendorong pasien untuk mencari pengobatan.

*C-Reactive Protein* (CRP) adalah protein golongan pentraxin yang berperan pada proses inflamasi pada PGK. CRP disintesis di hati akibat stimulasi dari IL-6 dan TNF- $\alpha$  (Sproston & Ashworth, 2018). Pada penelitian ini diperoleh 24 dari 34 sampel mengalami peningkatan kadar CRP (70,5%), sedangkan 10 sampel lainnya tidak mengalami peningkatan kadar CRP (29,5%). Pasien PGK yang mengalami peningkatan kadar CRP, kadarnya bervariasi mulai dari 12 mg/L, 24 mg/L, 48 mg/L hingga kadar yang tertinggi yaitu 96 mg/L. Pasien yang tidak

mengalami peningkatan kadar CRP tidak dapat diketahui kadar sebenarnya di dalam tubuh. hal ini dikarenakan kadar terendah yang dapat terdeteksi dalam pemeriksaan C-Reactive Protein metode latex aglutinasi hanya sampai 6 mg/L. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dewi, (2018) menyatakan bahwa secara umum, terdapat refference interval CRP untuk orang dewasa sehat berdasarkan konsensus adalah kurang dari 5 mg/L (Dewi, 2018).

Penelitian ini mendukung teori yang mengungkapkan bahwa peningkatan kadar C-Reactive Protein pada pasien PGK disebabkan adanya inflamasi dalam tubuh akibat komplikasi. Berdasarkan penelitian milik Kugler et al., (2015) dinyatakan bahwa terjadi peningkatan kadar CRP pada pasien PGK disebabkan adanya reaksi inflamasi akibat penurunan fungsi ginjal yang dapat terjadi karena peningkatan faktor risiko seperti diabetes mellitus, hipertensi, stress oksidatif, uremia, hiperlipidemia, dan merokok. Selain itu, C-Reactive Protein telah dilaporkan sangat berharga dalam memprediksi bahaya penyakit kardiovaskular pada pasien PGK. Kadar CRP berkorelasi dengan ketebalan intima media karotis pada pasien PGK. CRP juga berperan aktif dalam perkembangan aterosklerosis dengan mengikat LDL/Low Density Lipoprotein kemudian mengendap pada dinding arteri dan mengaktifkan sistem komplemen yang dapat memperburuk aliran pembuluh darah sehingga memicu vasokonstriksi pembuluh darah termasuk pembuluh darah ginjal. Oleh karena itu, intervensi yang bertujuan mengurangi risiko kejadian kardiovaskular harus dimulai segera setelah diagnosis PGK ditegakkan terlepas dari stadiumnya (Adejumo et al., 2016).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien PGK di RSPBA Bandar Lampung yang belum menjalani hemodialisa memiliki nilai laju filtrasi glomerulus (LFG) di bawah kisaran normal ( $\leq 90$  ml/menit/1,73 m<sup>2</sup>). Rata-rata LFG terukur sebesar 24,77 ml/menit/1.73 m<sup>2</sup>, dengan nilai tertinggi

sebesar 74,5 ml/menit/1.73 m<sup>2</sup> dan nilai terendah sebesar 3,4 ml/menit/1.73 m<sup>2</sup>. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Patrick et al.,(2019), yang melaporkan rata-rata LFG sebesar 24,34 ml/menit/1.73 m<sup>2</sup>. Pada pasien penyakit ginjal kronik, laju filtrasi glomerulus mengalami penurunan akibat penurunan jumlah nefron ginjal yang berfungsi sehingga kemampuan ginjal dalam memfiltrasi sisa metabolisme tubuh menyebabkan ketidakseimbangan cairan dan elektrolit tubuh (Guyton & Hall, 2007).

Nilai LFG berkorelasi dengan kerusakan ginjal yang dapat menilai keseluruhan fungsi ginjal mulai dari glomerulus hingga kapsul bowman di kedua ginjal. Teknik konvensional dalam menghitung LFG dapat menggunakan prinsip pemurnian ginjal dengan menggunakan kadar kreatinin, cystatin C, inulin atau dengan menghitung rasio konsentrasi urin dan plasma. Cara yang mudah yang dapat dilakukan sehari-hari adalah dengan menghitung nilai estimasi LFG menggunakan rumus (Garasto et al., 2014). Rumus MDRD dapat digunakan untuk mengukur nilai LFG pada penyakit ginjal kronik. Rumus ini telah direvisi oleh peneliti sehingga akan menghasilkan nilai LFG yang rendah namun menghasilkan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan pengukuran menggunakan metode lainnya (Levey et al., 1999).

Hasil uji *spearman's correlation* pada penelitian ini diperoleh nilai korelasi ( $r$ ) -0,399 dan P-value 0,019 ( $P < 0,05$ ). Nilai tersebut menunjukkan adanya hubungan negatif yang signifikan antara kadar CRP dengan nilai LFG pada pasien penyakit ginjal kronik. Peningkatan kadar CRP diikuti dengan penurunan nilai LFG pada pasien PGK.

Pada penelitian ini terdapat hubungan antara kadar CRP dengan LFG sesuai dengan penelitian Adejumo et al., (2016) yang melihat hubungan antara CRP dan LFG pada pasien predialisis dengan PGK. Penelitian adejumo mengungkapkan adanya hubungan yang bermakna antara CRP dan LFG, dengan

hubungan negatif yang signifikan dan kekuatan yang cukup sehingga dapat memperkirakan faktor risiko terhadap penyakit kardiovaskular pada penderita PGK. Penelitian Lalramenga et al., 2019 terhadap pasien PGK menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara CRP dengan LFG. Pada penelitian tersebut, peradangan yang diukur dengan kadar CRP meningkat seiring dengan penurunan fungsi ginjal pada pasien PGK

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan yaitu diantaranya ukuran sampel yang relatif kecil dikarenakan waktu penelitian yang singkat. Pemeriksaan kadar CRP menggunakan metode semi-kuantitatif latex aglutinasi memiliki keterbatasan dalam mengukur nilai terendah CRP yang dapat terdeteksi yaitu hanya sampai 6 mg/L sehingga untuk pemeriksaan kadar CRP yang lebih rendah tidak dapat terdeteksi. Oleh karena itu, untuk dapat mengukur kadar CRP yang kurang atau lebih dari batas titer CRP latex aglutinasi dapat digunakan pemeriksaan kadar CRP menggunakan metode kuantitatif Hs-CRP. Pada penelitian ini persebaran subjek penelitian yang kurang merata akibat sebagian besar subjek penelitian telah memasuki PGK stadium akhir.

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

5. Hasil penelitian didapatkan subjek penelitian berjenis kelamin laki-laki 15 orang (44%) dan perempuan 19 orang (56%). Kelompok usia terbanyak pada penelitian ini adalah kelompok 55-64 tahun yaitu sebanyak 13 pasien (38%), diikuti kelompok usia  $\geq 65$  tahun sebanyak 11 pasien (32%), kelompok usia 45-54 tahun sebanyak 7 pasien (21%) dan kelompok usia 25-24 tahun sebanyak 1 pasien (3%). Kemudian pada penelitian ini terdapat 1 pasien penyakit ginjal kronik stadium 2 (3%), 4 pasien stadium 3A (12%), 4 pasien stadium 3B (12%), 12 pasien stadium 4 (35%), dan 13 pasien stadium 5 (38%).

6. Kadar *C-Reactive Protein* pada serum darah pasien penyakit ginjal kronik didapatkan hasil dengan kadar CRP 6 mg/L sebanyak 10 orang (29%), diikuti dengan kadar CRP 12 mg/L yaitu sebanyak 7 orang (21%), kadar CRP 24 mg/L yaitu sebanyak 6 orang (17%), kadar CRP 48 mg/L yaitu sebanyak 7 orang (21%) dan dengan kadar CRP 96 mg/L yaitu sebanyak 4 orang (12%). Rata-rata kadar CRP yaitu 29,65 mg/L dan standar deviasi 29,1.
7. Rata-rata nilai laju filtrasi glomerulus (LFG) pada pasien penyakit ginjal kronik yaitu sebesar 24,77 ml/menit/1.73 m<sup>2</sup>, dengan nilai tertinggi sebesar 74,5 ml/menit/1.73 m<sup>2</sup>, nilai terendah sebesar 3,4 ml/menit/1.73 m<sup>2</sup>, dan standar deviasi sebesar 16,8. Nilai LFG pada subjek penelitian terbanyak pada 15-29 ml/menit/1.73 m<sup>2</sup> (35%) dan ≤ 15 ml/menit/1.73 m<sup>2</sup> (38%).
8. Hasil uji korelasi kadar *C-Reactive Protein* dengan nilai laju filtrasi glomerulus (LFG) pada pasien penyakit ginjal kronik dengan *spearman's correlation* sebesar -0,399 dan *P-value* sebesar 0,019 (*P*<0,05), artinya terdapat hubungan negatif yang signifikan antara kadar *C-Reactive Protein* dengan nilai laju filtrasi glomerulus pada pasien PGK dimana peningkatan CRP diikuti dengan penurunan nilai laju filtrasi glomerulus.

Saran dari penelitian ini adalah:

4. Para responden diharapkan dapat melakukan konsultasi mengenai intervensi yang tepat untuk mengurangi risiko perburukan penyakit ginjal kronik dan penyakit kardiovaskular kepada dokter atau tenaga kesehatan.
5. Dilakukan penelitian lanjutan dengan meningkatkan jumlah sampel dan memperluas cakupan penelitian agar hasil yang didapatkan lebih merata sehingga hasil penelitian yang dilakukan dapat representatif mengenai hubungan kadar *C-Reactive*

*Protein* dengan nilai laju filtrasi glomerulus pada pasien penyakit ginjal kronik.

6. Dilakukan penelitian lanjutan tentang hubungan kadar *Hs-CRP* dengan nilai laju filtrasi glomerulus pada pasien penyakit ginjal kronik

## Daftar Pustaka

- Adejumo O. A., Okaka E. I., Okwuonu C. G., Iyawe I. O., Odujoko O. O. (2016). Serum C-Reactive Protein Levels In Pre-Dialysis Chronic Kidney Disease Patientsin Southern Nigeria. *Ghana Medical Journal*, 50(1):31–38.
- Ahmadzadeh A., Valavi E., Zangeneh-Kamali M., & Ahmadzadeh A. (2009). Chronic Kidney Disease in Southwestern Iranian Children. *Iran J Pedyaty*, 5(2), 1–21.
- Baratawidjaja, K. G.; Rengganis, I. (2018). *Imunologi Dasar*. Edisi 12. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Dewi, Y. P. (2018). C-reactive protein (CRP) Vs high-sensitivity CRP (hs-CRP). *Research Gate*. September 2-4.
- Diyono; Mulyanti, S.; R. I. Utami (Ed.). (2019). *Keperawatan Medical Bedah Sistem Urologi*. Edisi 1. ANDI.
- Garasto S., Fusco S., Corica F., Rosignuolo M., Marino A., Montesanto A., De Rango F., Maggio M., Mari V., Corsonello A., & Lattanzio F. (2014). Estimating glomerular filtration rate in older people. *BioMed Research International*, 2014.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E; Luqman Yanuar Rachman (Ed.). (2007). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Jakarta: EGC Medical Publisher.
- IRR. (2018). 11th report Of Indonesian renal registry (2018).

- Indonesian Renal Registry (IRR)*, 14–15.
- Jankowski J., Floege J., Fliser D., Böhm M., Marx N. (2021). Cardiovascular Disease in Chronic Kidney Disease Pathophysiological Insights and Therapeutic Options. *Circulation*, 143(11): 1157–1172.
- Kugler E., Cohen E., Goldberg E., Nardi Y., Levi A., Krause I., Garty M., Krause I. (2015). C reactive protein and long-term risk for chronic kidney disease: a historical prospective study. *Journal of Nephrology*, 28(3): 321–327.
- Lalramenga P. C., Gupta S., P N. (2019). Study of C-Reactive Protein Significance in Chronic Kidney Disease. *International Journal of Contemporary Medical Research [IJCMR]*. 6(6): 10–13. <https://doi.org/10.21276/ijcmr.2019.6.6.48>
- Levey A., Bosch J., Lewis J., Greene T., Rogers N., & Roth D. (1999). A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group. *Ann Intern Med.*, 130, 461–470.
- Levin A., Steven P. E., Bilous R. W., Coresh J., Jong P. E. de, Francisco, A. L. de. (2013). Kidney Disease improving global outcomes (KDIGO) CKD work group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney International Supplement*, 3(1): 1–163.
- Liu P., Quinn R. R., Lam N. N., Al-Wahsh H., Sood M. M., Tangri N., Tonelli M., & Ravani P. (2021). Progression and regression of chronic kidney disease by age among adults in a population-based cohort in Alberta, Canada. *JAMA Network Open*, 4(6), E2112828
- Mihai S., Codrici E., Popescu I. D., Enciu A.-M., Necula L. G., Anton G., Tanase C. (2018). Inflammation and Chronic Kidney Disease: Current Approaches and Recent Advances. *Chronic Kidney Disease - from Pathophysiology to Clinical Improvements*.
- Mihai S., Codrici E., Popescu I. D., Enciu A., M. Rusu, E. Zilisteanu D., Necula L. G., Anton G., Tanase C., & Chadjichristo C. (2019). Inflammation-related patterns in the clinical staging and severity assessment of chronic kidney disease. *Disease Markers*, 2019.
- National Kidney Foundation. (2024). Faktor Risiko Gagal Ginjal: Jenis Kelamin (Jenis Kelamin). NKF.
- PAHO. (2021). *The Burden Of Kidney Diseases In The Region Of The Americas 2000-2019*. Pan American Health Organization. <https://www.paho.org/en/enlace/burden-kidney-diseases>
- Patrick F. M., Umboh O. R. H., & Rotty L. W. A. (2019). Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Laju Filtrasi Glomerulus pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 3 dan 4 Di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Januari 2017 - Desember 2018. *E-CliniC*, 8(1), 115–119.
- Rendy, M. C., & Th, M. (2019). *Asuhan Keperawatan Medikal Bedah dan Penyakit Dalam*. Nuha Medika.
- Samodro, P., Gestana, G. A., & Prastowo, A. (2016). Kadar C-Reactive Protein dan Laju Filtrasi Glomerulus Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Obesitas di RSUD Margono Soekarjo Purwokerto. *Jurnal Nutrisia*, 18(2), 93–98
- Sembiring B. D. (2021). C-Reaktif Protein. *Majalah Ilmiah*

*METHODA, 11(1): 35–39.*

*Sproston N. R., Ashworth J. J. (2018).  
Role of C-reactive protein at  
sites of inflammation and  
infection. *Frontiers in  
Immunology, 9(APR): 1–1**