

## PERBANDINGAN NILAI CRP METODE SANDWICH IMMUNOMETRI DAN METODE FIA PADA SAMPEL DARAH VENA PASIEN TERINDIKASI INFEKSI DI RUMAH SAKIT

Denny Juraijin<sup>1\*</sup>, Sari Rahmayani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>*IKesT Muhammadiyah Palembang*

\*e-mail: [djuraijin@gmail.com](mailto:djuraijin@gmail.com)

### ABSTRACT

Checking blood levels of *C-Reactive Protein* (CRP) is one of the tests that can detect inflammation at an early stage. *C-Reactive Protein* (CRP) is an inflammatory marker that is synthesized in the liver. CRP levels increase due to trauma, bacterial infection and inflammation (inflammation and tissue damage). CRP plays an important role in the recognition of microbial organisms and as an immunomodulator in the body's defense system, CRP also plays a role in the recognition of necrotic tissue. Specimens that can be used for *C-Reactive Protein* examination are Serum, heparin plasma, and EDTA plasma *C-Reactive Protein* (CRP) examination consists of several methods, including the Latex method, automatic and others. The research design used posttest only design. This study was conducted in April 2023 at the Laboratory of RSU Bunda Palembang which amounted to 21 samples using venous blood samples Results: the results of CRP examination using the FIA method were 9.53 mg/L and CRP examination using the Sandwich Immunometry method was 9.43 mg/L. The results of the research data were analyzed using spss with the Dependent T test. There is no difference in CRP values between the Sandwich Immunometry method and the FIA method in venous blood samples of patients with indications of infection at Bunda Hospital Palembang in 2023.

**Keywords:** *C-Reactive Protein* (CRP), FIA Method, Sandwich Method Immunometry

### ABSTRAK

Pemeriksaan kadar *C-Reactive Protein* (CRP) dalam darah merupakan salah satu pemeriksaan yang dapat mendeteksi adanya peradangan pada tahap awal. *C-Reactive Protein* (CRP) menjadi suatu penanda inflamasi yang disintesis di hati. Kadar CRP meningkat dikarenakan adanya trauma, infeksi bakteri dan inflamasi (peradangan dan kerusakan jaringan). CRP berperan penting pada pengenalan organisme mikrobial dan sebagai immunomodulator pada sistem pertahanan tubuh, CRP juga berperan pada pengenalan jaringan nekrotik. Spesimen yang dapat digunakan untuk pemeriksaan *C-Reactive Protein* adalah Serum, Plasma heparin, dan plasma EDTA Pemeriksaan *C-Reactive Protein* (CRP) terdiri atas beberapa metode, antara lain metode Latex, automatic dan lain-lain. **Metode** Rancangan penelitian yang digunakan *posttest only design*. Penelitian ini dilakukan pada April 2023 di Laboratorium RSU Bunda Palembang yang berjumlah 21 sampel menggunakan sampel darah vena. Hasil pemeriksaan CRP menggunakan metode FIA 9,53 mg/L dan pemeriksaan CRP metode Sandwich *Immunometri* 9,43 mg/L. Hasil data penelitian dilakukan analisa data menggunakan spss dengan uji *T Dependent*. Tidak terdapat perbedaan nilai CRP antara metode *Sandwich Immunometri* dan metode FIA pada sampel darah vena pasien terindikasi infeksi di RS bunda Palembang tahun 2023

**Kata Kunci :** *C-Reactive Protein* (CRP), Metode FIA, Metode Sandwich Immunometri.



## PENDAHULUAN

Pemeriksaan kadar *C-Reactive Protein* (CRP) dalam darah merupakan salah satu pemeriksaan yang dapat mendeteksi adanya peradangan pada tahap awal. *C-Reactive Protein* (CRP) menjadi suatu penanda inflamasi yang disintesis di hati. Kadar CRP meningkat dikarenakan adanya trauma, infeksi bakteri dan inflamasi (peradangan dan kerusakan jaringan). CRP disintesis oleh hati dan dikeluarkan kedalam aliran darah selama 6-10 jam setelah proses inflamasi akut dan destruksi akut dan deteksi jaringan CRP juga salah satu dari beberapa protein yang sering disebut sebagai fase akut dan digunakan untuk memantau perubahan perubahan dalam fase inflamasi akut yang dihubungkan dengan banyak penyakit infeksi dan penyakit autoimun (Astuti, 2020) dan (Megawati & Aliviameita, 2021).

CRP berperan berperan penting pada pengenalan organisme mikrobial dan sebagai immunomodulator pada sistem pertahanan tubuh, CRP juga berperan pada pengenalan jaringan nekrotik (Sembiring, 2021). Spesimen yang dapat digunakan untuk pemeriksaan *C-Reactive Protein* adalah Serum, Plasma heparin, dan plasma EDTA (Kahar, 2017). Pemeriksaan *C-Reactive Protein* (CRP) terdiri atas beberapa metode, antara lain: metode Latex, automatic dan lain-lain.

*Precipitation assay* dan *agglutination assay* merupakan metode traditional yang digunakan untuk pemeriksaan CRP. *Latex agglutination assay* adalah suatu test kualitatif dengan batas kemampuan deteksi kira-kira 10 mg/L sebagai upper- limit normal. Oleh karena kadar CRP dapat meningkat secara cepat) dan dramatis, reaksi false-negative sering terjadi akibat prozonotype phenomenon. Sedangkan Saat ini telah dikembangkan suatu

pemeriksaan CRP yaitu High Sensitivity *C-Reactive Protein* (hs-CRP) (Sembiring, 2021).

*High Sensitivity C-Reactive Protein* (hs-CRP) dengan teknik *ultrasensitive immunoturbidimetry*, Assay baru ini dapat memeriksa adanya peningkatan turbidity bentuk kompleks antigen-antibodi bila sampel serum (antigen) di campur dengan reagen (antibodi) membentuk suatu kompleks imun. Assay ini mempunyai sensitivity 0,1 mg/L. Kekeruhan (turbidity) yang terjadi sebagai akibat ikatan tersebut diukur secara fotometris. Konsentrasi dari CRP ditentukan secara kuantitatif dengan pengukuran *Turbidimetric* (Sembiring, 2021). Pemeriksaan hs-CRP juga dapat diukur menggunakan alat ichroma dengan metode *Fluorescence Immunoassay* (FIA) (Permatasari, 2020).

Adanya peningkatan atau penurunan profil darah dapat memberikan gambaran kesehatan individu sebagai penunjang diagnosis berbagai penyakit. Adanya infeksi atau inflamasi dalam tubuh dapat diketahui dengan pemeriksaan *C-Reactive Protein* (CRP) serum. CRP berada dalam darah selama 6-10 jam, dan mencapai puncaknya pada 48 sampai dengan 78 jam ketika terjadi proses peradangan akut maupun infeksi jaringan (Aliviameita et al., 2021) dan (Avan, 2018).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti bertujuan untuk mengetahui “Perbandingan nilai *C-Reactive Protein* (CRP) metode *Latex* dan metode FIA pada pasien di Rumah Sakit Bunda Tahun 2023.”

## BAHAN DAN METODE

Rancangan penelitian yang digunakan *posttest only design*. Penelitian dilakukan pada April 2023 di



Laboratorium RS Bunda Palembang yang berjumlah 21 sampel. Kriteria inklusi ialah Bersedia menjadi responden, Usia 20-40 tahun, Pasien terindikasi infeksi sedangkan kriteria eksklusi ialah pasien tidak terindikasi infeksi, Trauma fisik (Luka bakar), Pasien yang mengkonsumsi antibiotik, dan Tidak bersedia menjadi responden.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Total sampling* yaitu, teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel sama dengan jumlah populasi. Dimana sampel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan seluruh pasien yang bersedia menjadi responden di Rumah Sakit Bunda Palembang pada April 2023 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Alat dan bahan yang digunakan ialah, Vacutainer, Tourniquet, Tabung Clot antivaktor, Rak tabung, Kapas alkohol 70%, Kapas kering, Plaster, Handscoon, Masker, Tissue, Sentrifuge, Pipet Tetes.

Prosedur kerja penelitian pada tahap preanalitik lakukan pengambilan persiapan alat dan bahan serta pengambilan sampel darah vena. Tahap Analitik pemeriksaan perbandingan nilai crp metode sandwich immunometri dan metode fia pada sampel darah vena. Tahap Pasaca Analitik mulai dari mencatat hasil pemeriksaan dan memberikan interpretasi hasil sampai dengan pelaporan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

Penelitian menggunakan sampel pasien yang terindikasi mengalami infeksi berusia 20-40 yang siap menjadi responden yaitu menggunakan sampel darah vena yang diolah menjadi serum di Laboratorium RS Bunda Palembang didapatkan sebanyak 21 sampel dengan menggunakan *Teknik Purposive Sampling*. Nilai CRP diperoleh berdasarkan pemeriksaan laboratorium

dengan metode *Sandwich Immunometri* dan Metode FIA dengan hasil analisis dalam bentuk kuantitatif, keduanya dilaporkan dalam satuan mg/L.

Hal ini juga sesuai dengan penelitian Nabu et al (2021) berdasarkan hasil penelitiannya didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna kadar TSH dan FT4 antara metode ECLIA maupun dengan menggunakan FIA. Pemeriksaan *C-Reactive Protein* (CRP) pada penelitian ini menggunakan kadar *C-Reactive Protein* diukur dengan metode Immunturbidimetri. Kadar CRP diperoleh berdasarkan pemeriksaan laboratorium dengan metode Imunturbidimetri. Prinsip pemeriksaan metode ini, CRP dalam serum akan mengikat antibodi spesifik terhadap CRP sehingga membentuk kompleks imun. Kekeruhan (*turbidity*) yang terjadi akibat kompleks imun tersebut diukur secara fotometris. Konsentrasi CRP ditentukan secara kuantitatif dengan pengukuran imunturbidimetri. Makin besar nilai positif dari CRP tersebut maka makin berat proses inflamasi atau infeksi yang terjadi pada sampel pada penelitian ini, kadar CRP dikategorikan menjadi dua yaitu kadar CRP negatif dan positif (Kalma, 2018).

Penelitian ini sejalan dengan Yati (2018) tentang kadar kolesterol menggunakan darah vena dan kapiler didapatkan hasil terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini disebabkan karena darah kapiler memiliki kemampuan pengukuran yang terbatas dan dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti suhu, kelembaban, presisi dan akurasi alat yang kurang baik, serta alat yang tidak terkalibrasi jika dibandingkan dengan metode laboratorium rujukan seperti spektrofotometri.

Adapun hasil dari pemeriksaan perbandingan nilai crp metode sandwich immunometri dan metode fia pada sampel darah vena pasien terindikasi



infeksi di rs bunda Palembang tahun 2023

didapat sebagai berikut :

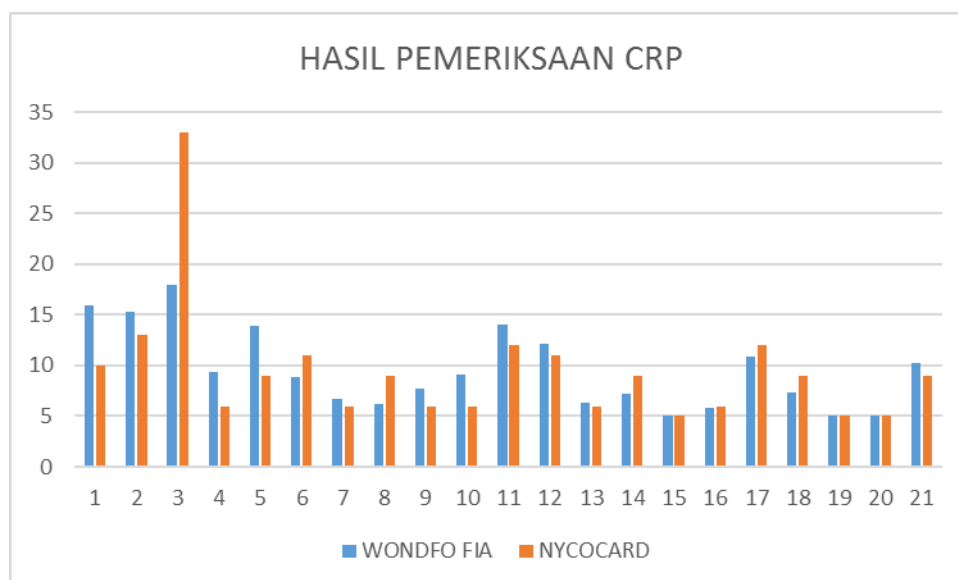
Tabel 1. Perbandingan Nilai CRP Metode Sandwich Immunometri Dan Metode FIA Pada Sampel Darah Vena Pasien Terindikasi Infeksi Di RS Bunda Palembang Tahun 2023

NO	KODE PASIEN	PEMERIKSAAN CRP	
		FIA	SANDWICH IMMUNOMETRI
1	DM	16	10
2	And	15,3	13
3	RA	17,9	33
4	S	9,4	6
5	Sum	13,9	9
6	AW	8,9	11
7	WS	6,7	6
8	MK	6,2	9
9	N	7,7	6
10	Rz	9,1	6
11	SH	14,1	12
12	NAN	12,1	11
13	AWP	6,3	6
14	AN	7,2	9
15	KKS	Negatif	Negatif
16	SN	5,8	6
17	AW	10,9	12
18	DAH	7,4	9
19	Ann	Negatif	Negatif
20	Su	Negatif	Negatif
21	SO	10,2	9
<b>Mean</b>		<b>9,53</b>	<b>9,43</b>

Berdasarkan Tabel 1 di atas didapatkan nilai rata-rata dari hasil pemeriksaan Nilai C-Reactive Protein Metode FIA didapatkan hasil 9,53 mg/L dan pada metode Sandwich Immunometri didapatkan hasil 9,43 mg/L.

Perbedaan nilai pemeriksaan *C-Reactive Protein* pada sampel dengan metode *Sandwich Immunometri* dan metode FIA dapat dilihat pada diagram 5.1 sebagai berikut :



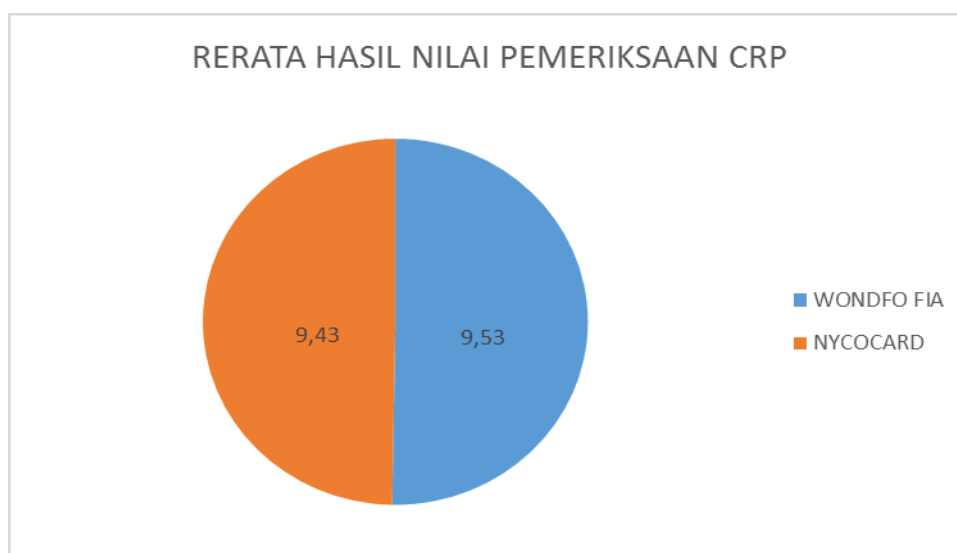


Gambar 1. Diagram Hasil Pemeriksaan *C-Reaktif Protein*

Berdasarkan Gambar 1 didapatkan nilai CRP tertinggi pada metode FIA adalah 17,9 mg/L, sedangkan nilai CRP dengan metode *Sandwich Immunometri* tertinggi adalah 33 mg/L. Nilai pemeriksaan CRP terendah dari kedua

metode, *Sandwich Immunometri* dan FIA adalah Negatif.

Adapun rata-rata hasil pemeriksaan nilai CRP dapat dilihat pada diagram 5.2 sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Rata-rata Hasil Pemeriksaan *C-Reactive Protein*

Berdasarkan Gambar 2 didapatkan nilai rata-rata dari hasil pemeriksaan CRP pada sampel darah vena metode FIA yaitu 9,53 mg/L dan pada sampel darah

vena metode *Sandwich Immunometri* yaitu 9,43 mg/L.



## Analisa Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa data rasio. Data diolah dan di analisis dengan program SPSS 25.0 untuk mengetahui apakah hipotesis statistik ada perbedaan dan tidak ada perbedaan. Dalam menentukan hipotesis maka digunakan uji T berpasangan dengan syarat dilakukan uji normalitas terlebih dahulu.

Uji normalitas digunakan untuk mengkaji kenormalan variabel yang diteliti apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Hal tersebut penting karena bila data setiap variabel tidak normal, maka pengujian hipotesis tidak bisa menggunakan statistik parametrik. (Sugiyono, 2019).

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

<i>Shapiro-Wilk</i>			
	<b>Statistic</b>	<b>Df</b>	<b>Sig.</b>
Metode FIA	0.911	21	0.056
Metode <i>Sandwich Immunometri</i>	0.618	21	0.000

Berdasarkan Tabel 2 setelah dilakukan uji normalitas dengan analisis *Shapiro wilk* pada 21 data nilai pemeriksaan CRP menggunakan metode FIA di dapatkan hasil sig 0.056 dan metode *Sandwich Immunometri* didapatkan hasil sig 0.000. Jika nilai signifikan  $< 0.05$  maka di dapat kan hasil populasi data berdistribusi tidak normal, untuk menormalkan selisih dilakukan proses transformasi data.

*Sign-Wilcoxon test* (Uji *Wilcoxon*) merupakan uji non-parametrik untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara dua sampel dependen yang berpasangan atau berkaitan dan digunakan sebagai alternatif pengganti uji Paired Sample T Test jika data tidak berdistribusi normal. (Maghfira, 2019). Hasil uji *Wilcoxon* pada nilai pemeriksaan CRP metode FIA dan Metode *Sandwich Immunometri* dapat dilihat pada Tabel 5.6 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil uji *Wilcoxon*

<b>Metode</b>	<b>Median (Max-Min)</b>	<b>P</b>
FIA	9.529 (5.0-17.9)	0.327
<i>Sandwich Immunometri</i>	9.429 (5.0-33.0)	

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa pada Uji *Wilcoxon* dapat diketahui besarnya nilai signifikan  $p$  yaitu 0.327, dimana hasil tersebut  $> 0.05$  yang artinya tidak terdapat perbedaan antara nilai pemeriksaan CRP menggunakan metode *Sandwich Immunometri* dan metode FIA.

## B. Pembahasan

Penelitian ini menggunakan sampel pasien yang terindikasi mengalami infeksi berusia 20-40 yang siap menjadi responden yaitu menggunakan sampel darah vena yang diolah menjadi serum di Laboratorium RS Bunda Palembang didapatkan sebanyak 21 sampel dengan menggunakan *Teknik Purposive*



*Sampling.* Nilai CRP diperoleh berdasarkan pemeriksaan laboratorium dengan metode *Sandwich Immunometri* dan Metode FIA dengan hasil analisis dalam bentuk kuantitatif, keduanya dilaporkan dalam satuan mg/L.

Quality control merupakan suatu rangkaian pemeriksaan analitik yang ditujukan untuk menilai kualitas data analitik, dengan melakukan control kualitas kita akan mampu mendeteksi kesalahan pada analitik. Hasil pemeriksaan nilai CRP pada sampel diperoleh nilai bias yaitu = 0,87%. Nilai bias tersebut masih dalam batas yang diperbolehkan berdasarkan variasi CLIA untuk parameter pemeriksaan imunologi pada pemeriksaan CRP yaitu 5% (World Health Organization, 2018). Perhitungan hasil diperoleh % *recovery* yaitu  $R = 100,87\%$ . Akurasi dianggap baik berada pada toleransi perolehan dalam range 90% - 110%. (Agustina et al, 2020). Hasil uji perolehan kembali pada pemeriksaan nilai CRP memenuhi syarat yang telah ditetapkan berdasarkan rentang *recovery* yang diterima.

Nilai RSD sering disebut dengan koefisien variasi atau CV dari sejumlah pengukuran sampel. CV menggambarkan perbedaan hasil yang diperoleh setiap kali kita melakukan pengulangan pemeriksaan pada sampel yang sama, idealnya nilai CV tingkat ketelitian terdiri dari :  $CV \leq 1\% =$  sangat teliti,  $1\% < CV \leq 2\% =$  teliti,  $2\% < CV \leq 5\% =$  ketelitian sedang, dan  $CV > 5\% =$  ketelitian rendah. Berdasarkan hasil perhitungan uji presisi pemantapan mutu internal, didapatkan nilai SD sebesar **0,34** dan nilai CV nya sebesar **0,79**. Dari data ini dapat disimpulkan bahwa hasil analisa nilai SD dan CV memenuhi syarat presisi yang telah ditetapkan dengan batas rentan < 1% dengan tingkatan sangat teliti (Agustina et al, 2020).

Hasil penelitian pemeriksaan nilai CRP pada darah vena yang diperiksa menggunakan metode FIA didapatkan

dengan hasil rata-rata sebesar 9,53 mg/L dan pada sampel darah vena metode *Sandwich Immunometri* didapatkan dengan hasil rata-rata sebesar 9,43 mg/L.

*Fluorescence immunoassay* (FIA) memiliki keunggulan dengan spesifisitas respon imun yang tinggi dan sensitivitas tinggi. *Fluoresensi immunoassay* adalah metode yang menggabungkan spesifisitas reaksi imunologis dengan sensitivitas teknik fluoresen. Immunoassay fluoresensi memainkan peran penting dalam penelitian medis dasar dan diagnosis klinis, dan pengembangan probe berlabel dengan kinerja yang sangat baik merupakan faktor penentu dalam pengembangan teknologi ini (Axispharm, 2023).

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa penggunaan metode FIA pada alat Wondfo memiliki keunggulan bila dibandingkan dengan latex aglutinasi karena memiliki sensitivitas yang tinggi dan mampu mendeteksi Nilai CRP dalam konsentrasi yang rendah. Performa hasil FIA lebih tinggi dibandingkan hasil IC, tapi masih lebih rendah dari ELISA. Begitu juga pada penelitian Kij et al (2019) Pada penelitian mereka tidak terdapat perbedaan yang signifikan ditemukan antara metode ECLIA dan FIA. Kedua metode juga menunjukkan sangat tingkat korelasi yang kuat dan tingkat yang baik kesesuaiannya.

Hal ini juga sesuai dengan penelitian Nabu et al (2021) berdasarkan hasil penelitiannya didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna kadar TSH dan FT4 antara metode ECLIA maupun dengan menggunakan FIA. Pemeriksaan *C-Reactive Protein* (CRP) pada penelitian ini menggunakan kadar *C-Reactive Protein* diukur dengan metode Immunoturbidimetri. Kadar CRP diperoleh berdasarkan pemeriksaan laboratorium dengan metode Immunoturbidimetri. Prinsip pemeriksaan metode ini, CRP dalam serum akan



mengikat antibodi spesifik terhadap CRP sehingga membentuk kompleks imun. Kekeruhan (*turbidity*) yang terjadi akibat kompleks imun tersebut diukur secara fotometris. Konsentrasi CRP ditentukan secara kuantitatif dengan pengukuran imunoturbidimetri. Makin besar nilai positif dari CRP tersebut maka makin berat proses inflamasi atau infeksi yang terjadi pada sampel pada penelitian ini, kadar CRP dikategorikan menjadi dua yaitu kadar CRP negatif dan positif (Kalma, 2018).

Adanya peningkatan atau penurunan profil darah dapat memberikan gambaran kesehatan individu sebagai penunjang diagnosis

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemeriksaan nilai CRP menggunakan metode FIA didapatkan nilai rata-rata yaitu 9,53 mg/L.
2. Pemeriksaan nilai CRP menggunakan metode *Sandwich Immunometri* didapatkan nilai rata-rata yaitu 9,43 mg/L.
3. Tidak terdapat perbedaan nilai CRP antara metode *Sandwich Immunometri* dan metode FIA pada sampel darah vena pasien terindikasi infeksi di RS bunda Palembang tahun 2023.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memfasilitasi pelaksanaan kegiatan penelitian ini sehingga terlaksana sesuai dengan rencana yang telah disusun.

## DAFTAR PUSTAKA

Aliviameita, A., Purwanti, Y., Fani, K. A., & Desyi, I. (2021). Korelasi

berbagai penyakit. Adanya infeksi atau inflamasi dalam tubuh dapat diketahui dengan pemeriksaan *C-Reactive Protein* (CRP) serum. CRP berada dalam darah selama 6-10 jam, dan mencapai puncaknya pada 48 sampai dengan 78 jam ketika terjadi proses peradangan akut maupun infeksi jaringan (Aliviameita et al., 2021) dan (Avan, 2018).

Berdasarkan pembahasan diatas peneliti dapat menyimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara nilai *C-Reactive Protein* (CRP) metode FIA dan metode *Sandwich Immunometri*. Kedua metode ini dapat digunakan dalam diagnose penyakit infeksi

Profil Darah Dengan CRP Serum pada Pasien Diabetes Mellitus dengan Ulkus Diabetikum. *The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 1(4).

Avan, A. (2018). *Serum C - reactive protein in the prediction of cardiovascular diseases : Overview of the latest clinical studies and public health practice. January.*  
<https://doi.org/10.1002/jcp.26791>

Megawati, A., & Aliviameita, A. (2021). Relation Between Leukocyte Count and CRP (*C-Reactive Protein*) Levels in Typhoid Fever Patients. *Academia Open*, 4, 1–10.  
<https://doi.org/10.21070/acopen.4.2021.199>.

Pertiwi, O. A., & Lestari, M. (2016). *Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri ( Apd ) Pada Petugas*





*Laboratorium Klinik Rsud Dr .  
Ibnu Sutowo Baturaja Analysis Of  
Factors Related To Compliance  
With The Use Of Personal  
Protective Equipment ( PPE ) IN  
CLI. 7(2), 118–123.*

Sembiring, B. D. (2021). *C-Reactive Protein Budi Darmanta Sembiring. 11(April), 35–39.*

Sipahutar. (2020). *Karya Tulis Ilmiah Gambaran C- Reactive Protein ( Crp ) Pada Perokok Aktif Rika Ritami Sipahutar Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Tahun 2020.*

Siregar T M dkk, 2018. *Kendali Mutu.Bahan ajar Teknologi Laboratorium Medik (TLM). Pusat Kesehatan Sumber Daya Manusia Kesehatan.*

Yaqin, M.A & Arista, D. (2015). *Analisis Tahap Pemeriksaan Pra Analitik Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Hasil Laboratorium Di Rs. Muji Rahayu Surabaya. Jurnal Sains, 5(10), 1–7.*

