

**KORELASI C- REAKTIF PROTEIN (CRP) DENGAN LAJU ENDAP
DARAH (LED) PADA PASIEN COVID- 19
DI RUMAH SAKIT SILOAM ASRI**

TUGAS AKHIR



ENO NOVI YANTI

NIM : 061711037

PROGRAM STUDI DIV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BINAWAN

2021

**KORELASI C- REAKTIF PROTEIN (CRP) DENGAN LAJU ENDAP
DARAH (LED) PADA PASIEN COVID- 19
DI RUMAH SAKIT SILOAM ASRI**

TUGAS AKHIR

diajukan sebagai salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes)



ENO NOVI YANTI

NIM : 061711037

PROGRAM STUDI DIV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BINAWAN

2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eno Novi Yanti

NIM : 061711037

Program Studi : D-IV Teknologi Laboratorium Medis

Judul Tugas Akhir : Korelasi C- Reaktif Protein (CRP) dengan Laju Endap Darah (LED) pada Pasien Covid- 19 Di Rumah Sakit Siloam ASRI

Menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Tugas akhir ini diajukan tanpa ada tindak plagiarism sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Program Studi Diploma IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan.

Jika di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa saya melakukan pelanggaran keaslian dan plagiarism, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Pendidikan kepada saya.

Jakarta, 21 Juli 2021

Yang Membuat Pernyataan,

Eno Novi Yanti
NIM. 061711037

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Eno Novi Yanti
NIM : 061711037
Jenis Kelamin : Perempuan
Program Studi : D-IV Teknologi Laboratorium Medis
Judul Tugas Akhir : Korelasi C- Reaktif Protein (CRP) dengan Laju Endap Darah (LED) pada Pasien C-19 di Rumah Sakit Siloam ASRI

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan pada Program Studi Diploma IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan.

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : NS. Widada, M.Kes ()
NIDN. 0315126603

Sekretaris Sidang : Apriani Riyanti, M.Pd ()
NIDN. 0324047408

Penguji I : dr. Waras Budiman, M.Sc ()
NIDN. 8945800020

Penguji II : Almatin Puspa Dewi, M.sc ()
NIDN. 0319108603

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 21 Juli 2021

Kaprodi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Binawan

Muhammad Rizki Kurniawan, S.Si., M.Si

NIDN. 0310038906 ()

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH

Sebagai civitas akademik Universitas Binawan, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Eno Novi Yanti
NIM : 061711037
Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Binawan atas karya tulis ilmiah saya yang berjudul: Korelasi C-Reaktif Protein dengan Laju Endap Darah Pada Pasien Covid-19 di Rumah Sakit Siloam Asri. Dengan memberikan hasil karya (Tugas Akhir) kepada Universitas Binawan, maka Universitas Binawan berhak menyimpan dan mempublikasikan di ininternet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Jakarta
Tanggal 21 Juli 2021
Yang Menyatakan

Eno Novi Yanti
NIM. 061711037

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya tugas akhir dengan judul “**Korelasi C- Reaktif Protein Dengan Laju Endap Darah Pada Pasien Covid-19 Di Rumah Sakit Siloam Asri**”. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes) pada program studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas ilmu kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan. Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis tidak terlepas dari bantuan, dorongan serta dukungan dari berbagai pihak. Bersama ini perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya dengan hati yang tulus dan penuh rasa syukur kepada:

1. Bapak M. Rizki Kurniawan, S.Si, M.Si selaku Kaprodi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Binawan.
2. Bapak N.S Widada S.Pd., M.Kes selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktunya di sela-sela kesibukannya untuk memberikan nasehat dan bimbingan dalam penulisan hingga tugas akhir ini selesai.
3. Ibu Apriani Riyanti S.Pd., M.Pd selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya di sela-sela kesibukannya untuk memberikan nasehat dan bimbingan dalam penulisan hingga tugas akhir ini selesai.
4. Dr. Maenaka Smaratunga H, SpPK selaku Pimpinan Departemen Laboratorium Rumah Sakit Siloam Asri, yang telah memberikan dukungan, bimbingan, arahan, motivasi serta ide judul tugas akhir.
5. Rekan - rekan Laboratorium Rumah Sakit Siloam Asri yang telah banyak membantu, memberi dukungan dan juga motivasi.
6. Suamiku tersayang Ismail kurniawan, Ananda Fathan Rizki Kurniawan, anugerah terindah yang saya miliki dan saya syukuri, yang selalu memberikan do'a, semangat, dan dukungan dan pengertiannya selama proses pengerjaan tugas akhir ini.

7. Orang tua dan mertua serta keluarga tercinta yang telah memberikan doa, dukungan dan motivasi selama penulis menyusun tugas akhir ini.
8. Dosen Program Studi D-IV Teknik Laboratorium Medis Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Binawan, yang selama ini memberikan bimbingan perkuliahan untuk menunjang peningkatan pengetahuan yang menjadi dasar pengerjaan tugas akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017 Prodi TLM Universitas Binawan khususnya kelas 17-3 yang selalu penuh semangat sekaligus tempat untuk mendapatkan saran saat diskusi bersama.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah memberi kesempatan, dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Saya menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, tetapi saya hanya berharap dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Jakarta, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Coronavirus disease (Covid-19)</i>	6
2.1.1 Virologi.....	6
2.1.2 Etiologi	6
2.1.3 Transmisi	7
2.1.4 Patogenesis	7
2.1.5 Faktor Risiko	8
2.1.6 Manifestasi Klinis.....	8
2.1.7 Pemeriksaan Penunjang.....	9
2.1.8 Diagnosis Klinis	10
2.2 C- Reaktif Protein (CRP)	10
2.2.1 C- Reaktif Protein Pada Inflamasi Dan Infeksi	10
2.2.2 Hubungan C- reaktif protein pada Covid-19	11
2.3 Laju Endap Darah	12

2.3.1	Hubungan Laju Endap Darah pada Covid-19.....	12
2.4	Kerangka Teori.....	13
2.5	Hipotesis.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....		14
3.1	Jenis dan Desain Penelitian.....	14
3.2	Kerangka Konsep.....	14
3.2.1	Variabel Independen.....	14
3.2.2	Variabel Dependen.....	14
3.3	Definisi Operasional.....	15
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian.....	16
3.4.1	Populasi Penelitian.....	16
3.4.2	Sampel Penelitian.....	16
3.5	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	16
3.5.1	Lokasi Penelitian.....	16
3.5.2	Waktu Penelitian.....	16
3.6	Alat dan Bahan.....	17
3.6.1	Alat.....	17
3.6.2	Bahan.....	17
3.7	Cara Kerja.....	17
3.8	Pemeriksaan C- reaktif protein.....	17
3.9	Pemeriksaan Laju endap darah.....	18
3.10	Teknik Pengumpulan Data.....	19
3.11	Teknik Pengolahan Data.....	19
3.12	Teknik Penyajian Data.....	19
3.13	Teknik Analisis Data.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		21
4.1	Hasil.....	21
4.1.1	Gambaran Umum dan Lokasi Penelitian.....	21
4.1.2	Data Hasil Penelitian.....	21
4.1.3	Karakteristik Jenis Kelamin.....	26
4.1.4	Karakteristik Usia.....	27
4.1.5	Karakteristik Pemeriksaan C- Reaktif Protein.....	28

4.1.6	Karakteristik Laju Endap Darah	28
4.1.7	Analisis Hubungan antara CRP dengan LED.....	29
4.2	Pembahasan.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA		37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Skema perjalanan penyakit COVID-19.....	9
Gambar 2. Kerangka Teori Penelitian.....	13
Gambar 3. Kerangka konsep penelitian	14
Gambar 4. Alat C311 (Dokumentasi pribadi, 2021).....	18
Gambar 5. Alat Starsed- ST (Dokumentasi pribadi, 2021).....	18
Gambar 6.Lokasi Rumah Sakit Siloam Asri.....	21



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Definisi Operasional Penelitian	15
Tabel 4. 1 Data penelitian.....	21
Tabel 4. 2 Distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin.....	27
Tabel 4. 3 Distribusi sampel berdasarkan usia.....	27
Tabel 4. 4 Distribusi sampel berdasarkan pemeriksaan CRP	28
Tabel 4. 5 Distribusi sampel berdasarkan pemeriksaan LED	28
Tabel 4. 6 Uji Tabulasi Silang CRP dan LED	29
Tabel 4. 7 Uji Normalitas CRP dengan LED.....	30
Tabel 4. 8 Uji ANOVA CRP dan LED	31
Tabel 4. 9 Uji Homogenitas CRP dengan LED	32
Tabel 4. 10 Uji Korelasi antara CRP dan LED	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Perizinan Penelitian.....	41
Lampiran 2. Surat Ethical Clearence / Kode Etik	41
Lampiran 3 Surat Perizinan Laboratorium.....	42
Lampiran 4. Master Data – Microsoft Office Excel	43
Lampiran 5. Lembar Bimbingan	48
Lampiran 6. Data Pribadi / Curriculum Vitae	48



KORELASI C-REAKTIF PROTEIN (CRP) DENGAN LAJU ENDAP DARAH (LED) PADA PASIEN COVID-19 DI RUMAH SAKIT SILOAM ASRI

Eno Novi Yanti
Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis

Abstrak

Coronavirus disease 2019 atau Covid-19 merupakan kasus pneumonia jenis baru yang telah menjadi pandemik di Dunia hingga saat ini. Terdapat berbagai macam pemeriksaan laboratorium untuk membantu penegakkan diagnosis Covid-19. Pemeriksaan C-reaktif protein dan Laju Endap Darah merupakan dua pemeriksaan yang sering digunakan untuk menilai proses inflamasi sistemik dan memonitoring tubuh pasien. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan parameter c-reaktif protein dan laju endap darah pasien Covid-19. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan desain *cross sectional*. Sampel berjumlah 125 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, dengan teknik pengumpulan data. Data yang dikumpulkan dari rekam medis dan diolah menggunakan *software* statistika dengan uji univariat dan bivariat yaitu uji korelasi-*pearson*. Hasil penelitian ini dengan kategori c-reaktif protein dan laju endap darah pada pasien Covid-19 dengan kategori c-reaktif protein normal dan laju endap darah normal sebanyak 18%, c-reaktif protein normal dan laju endap darah meningkat sebanyak 19%, c-reaktif protein meningkat dan laju endap darah normal sebanyak 9%, c-reaktif protein meningkat dan laju endap darah meningkat sebanyak 54%. Ditemukan adanya korelasi antara c-reaktif protein dan laju endap darah dengan nilai $p = 0,000$ yang mengartikan adanya korelasi dan nilai $r = 0,625$ dimana nilai r mempunyai makna korelasi kuat dan searah, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif dan searah pada pemeriksaan kadar c-reaktif protein dan nilai laju endap darah pada pasien Covid-19.

Kata kunci: C-Reaktif Protein, Laju Endap Darah, Covid-19

***CORRELATION OF C-REACTIVE PROTEIN (CRP) WITH ERYTHROCYTE
SEDIMENTATION RATE (ESR) TO COVID-19 PATIENTS IN SILOAM
HOSPITALS ASRI***

Eno Novi Yanti

Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis

Abstract

Coronavirus disease 2019 or Covid-19 is a new type of pneumonia case that has become a pandemic in the world to date. There are various kinds of laboratory tests to help confirm the diagnosis of Covid-19. Examination of C-reactive protein and erythrocyte sedimentation rate are two tests that are often used to assess the systemic inflammatory process and monitor the patient's body. The purpose of this study was to determine the relationship between c-reactive protein parameters and the erythrocyte sedimentation rate of Covid-19 patients. This research is a descriptive study with a cross sectional design. The sample amounted to 125 samples that met the inclusion and exclusion criteria, with data collection techniques. Data collected from medical records and processed using statistical software with univariate and bivariate tests, namely Pearson-correlation test. The results of this study were in the c-reactive protein category and the erythrocyte sedimentation rate in Covid 19 patients with the normal c-reactive protein category and a normal erythrocyte sedimentation rate of 18%, normal c-reactive protein and an increased erythrocyte sedimentation rate of 19%, c-reactive increased protein and normal erythrocyte sedimentation rate by 9%, c-reactive protein increased and erythrocyte sedimentation rate increased by 54%. It was found that there was a correlation between c-reactive protein and the erythrocyte sedimentation rate with a value of $p = 0.000$ which means there is a correlation and the value of $r = 0.625$ where the value of r has a strong and unidirectional correlation, so it can be concluded that there is a positive and unidirectional relationship in the examination of c-levels. reactive protein and erythrocyte sedimentation rate in Covid-19 patients.

Key words: C-Reactive Protein, Erythrocyte Sedimentation Rate, Covid-19

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Coronavirus disease 2019 atau Covid-19 adalah kasus pneumonia jenis baru yang telah menjadi pandemik di Dunia. Pada Desember 2019, terjadi wabah besar dari infeksi coronavirus di Wuhan, Provinsi Hubei, Tiongkok.¹ Wabah ini diberi nama *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2* (SARS-COV-2) oleh Komite Internasional Taksonomi Virus.¹ Pada tanggal 11 Februari 2020, *World Health Organisasi* (WHO) telah mengumumkan bahwa SARS-CoV-2 disebut sebagai Covid-19.¹ Pada 12 Maret 2020, WHO mengumumkan Covid-19 sebagai pandemic.¹ Di Indonesia Covid-19 pertama kali dilaporkan pada tanggal 2 Maret 2020, ditemukan sejumlah 2 kasus, data dari Kemenkes RI pada tanggal 30 Maret 2020, menunjukkan kenaikan kasus, yang terkonfirmasi berjumlah 1.414 kasus dan kasus kematian sejumlah 122. Tingkat Mortalitas atau *Case Fatality Rate (CFR)* sebesar 8,63%.² Pada tanggal 06 Juni 2020, terdapat kenaikan kasus yaitu kasus terkonfirmasi 29.521, dengan data kematian 1.770, angka *CFR* sebesar 6,0%.² Pada bulan September 2020, kasus konfirmasi di Indonesia masih mengalami peningkatan dengan total 210.940 kasus terkonfirmasi dan data kematian 8.544 kasus, angka *CFR* sebesar 4,1%.² Sampai pada awal tahun 2021 Covid-19 masih tetap ada dan terus mengalami peningkatan kasus. Tanggal 31 Januari 2021 kasus yang dikonfirmasi telah mencapai 1.078.314 dengan data kasus kematian 29.998, dan *CFR* 2,8%.²

Demam dan batuk adalah gejala utama dari Covid-19. Sebagian besar pasien yang terinfeksi Covid-19 memiliki gejala klinis yang ringan. Gejala sedang-berat dapat berprogresi secara cepat menjadi keadaan yang lebih buruk seperti gagal pernafasan akut, sindrom distres pernafasan akut, asidosis metabolik, koagulopati, dan syok sepsis.³ Oleh karena itu, diagnosis dini dan pengobatan tepat waktu untuk kasus-kasus kritis sangat penting. Dalam waktu 5

hingga 6 hari setelah timbulnya gejala, pasien dengan Covid- 19 telah menunjukkan viral load yang tinggi di saluran pernapasan bagian atas dan bawah. Swab nasofaring dan atau swab orofaring sering direkomendasikan untuk skrining atau diagnosis infeksi dini.⁴ Pada penelitian yang dilakukan oleh Sun *et al*⁵ dengan menganalisis karakteristik klinis dan laboratorium pada kelompok pasien ringan, sedang, berat dan kritis, menunjukkan bahwa, kadar crp, serum feritin dan kadar interleukin-6 (IL-6) memiliki peningkatan yang signifikan pada kelompok yang berat dan kritis.⁵

Diantara pemeriksaan laboratorium lainnya, seperti hematologi rutin, sgot, sgpt, LDH, Ureum, creatinine, c-reaktif protein, laju endap darah, pemeriksaan c- reaktif protein dan laju endap darah menjadi pemeriksaan yang rutin dilakukan pada pasien Covid- 19. C- reaktif protein (CRP) merupakan protein fase akut yang diproduksi oleh hati sebagai respon terhadap peningkatan kadar sitokin inflamasi terutama inteleukin-6 (IL-6) dan *tumor necrosis factor-alpha* (TNF- α). Kadar CRP diketahui meningkat sebagai respon terhadap kerusakan jaringan, infeksi dan peradangan serta konsentrasinya akan meningkat dalam sirkulasi selama kejadian inflamasi. CRP bukan hanya sekedar penanda peradangan tetapi juga berperan aktif dalam proses peradangan.⁶ Pada penelitian yang dilakukan oleh Tan *et al*⁷ didapatkan peningkatan kadar CRP dan LED secara signifikan pada tahap awal pasien Covid-19 yang parah. CRP juga dikaitkan dengan perkembangan penyakit dan menunjukkan kinerja yang baik dalam memprediksi keparahan pada tahap awal penyakit Covid- 19.⁷ Laju endap darah (LED) disebut juga adalah kecepatan pengendapan sel-sel eritrosit di dalam tabung berisi darah yang telah diberi antikoagulan dalam waktu satu jam. Peningkatan nilai LED menunjukkan suatu proses inflamasi dalam tubuh seseorang, baik inflamasi akut maupun kronis, atau adanya kerusakan jaringan. Peningkatan LED merupakan indikator yang tidak spesifik terhadap respons fase akut dan berguna dalam memonitor aktivitas penyakit.⁸

Pada penelitian yang dilakukan oleh Liu *et al*⁹ dengan membandingkan kelompok pasien dalam tahap perkembangan penyakit dengan kelompok pasien dengan perbaikan/stabilisasi menunjukkan bahwa CRP secara signifikan meningkat pada kelompok perkembangan dibandingkan dengan kelompok perbaikan/stabilisasi.⁹

Siloam Hospitals Group memiliki beberapa rumah sakit rujukan Covid- 19 salah satunya Rumah Sakit Siloam Mampang, Rumah Sakit Siloam Mampang melakukan rujukan pemeriksaan laboratorium rutin ke Laboratorium RSU Siloam Asri. Pemeriksaan laboratorium yang dirujuk mulai dari Hematologi, Kimia Klinik, Urinalisa, termasuk pemeriksaan CRP dan LED. Dalam penelusuran data yang ada, ditemukan hasil variasi CRP dan LED di Rumah Sakit Siloam Asri. Berdasarkan penjelasan diatas peneliti tertarik untuk melakukan studi tentang “Korelasi C- Reaktif Protein (CRP) dengan Laju Endap Darah (LED) pada pasien Covid-19 di Rumah Sakit Siloam Asri.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari beberapa uraian yang dikemukakan pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Dari spesimen yang dikirim, ditemukan hasil CRP yang bervariasi.
- 1.2.2 Pemeriksaan laju endap darah yang hampir selalu diminta pada kasus Covid belum banyak publikasi dalam bentuk yang menunjukkan korelasi antara CRP dengan LED.

1.3 Rumusan Masalah

Dari beberapa uraian yang dikemukakan pada bagian latar belakang tersebut, penulis dapat merumuskan permasalahannya, diantaranya :

- 1.3.1 Bagaimana korelasi antara CRP dengan LED pada pasien Covid-19 ?
- 1.3.2 Bagaimana arah hubungan atau korelasi antara nilai CRP dengan LED ?

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Tujuan penelitian ini dibuat untuk mengetahui bagaimana korelasi dari CRP dan LED pada pasien Covid-19.

1.4.2 Tujuan Khusus :

- Diperoleh informasi tentang profil hasil pemeriksaan CRP dan LED pada pasien Covid-19.
- Untuk mengetahui arah hubungan atau korelasi antara nilai CRP dengan LED.

1.5 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memiliki manfaat bagi beberapa pihak antara lain:

1.5.1 Pendidikan dan Akademis

Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai informasi tambahan, acuan atau perbandingan untuk mempelajari korelasi CRP dan LED pada pasien Covid-19.

1.5.2 Klinisi/ Praktisi

Penelitian ini diharapkan mampu menyediakan referensi baru tentang korelasi CRP dan LED pada pasien covid- 19.

1.5.3 Pasien, Keluarga ataupun Masyarakat

Penelitian ini dapat menjadi sumber bacaan untuk meningkatkan wawasan masyarakat mengenai penyakit Covid- 19, serta pemeriksaan yang dapat digunakan untuk monitoring perkembangan dari infeksi Covid-19.

1.5.4 Profesi

Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai bahan bacaan dan diskusi yang dapat menambah wawasan tentang pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis Covid- 19.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Coronavirus disease (Covid-19)*

Covid-19 adalah virus baru penyakit infeksi pernapasan yang disebabkan oleh virus Corona SARS Cov-2. Pada Desember 2019, kasus pneumonia misterius pertama kali dilaporkan di Wuhan, Provinsi Hubei.¹ Penyebaran SARS-CoV-2 dari manusia ke manusia menjadi sumber transmisi utama sehingga penyebaran menjadi lebih luas ke berbagai negara. Di Indonesia ditemukan kasus pertama kali pada Maret 2020 hingga saat ini jumlah kasus masih mengalami peningkatan.

2.1.1 Virologi

Coronavirus adalah virus RNA dengan ukuran partikel 120-160 nm. Virus ini utamanya menginfeksi hewan, termasuk di antaranya adalah kelelawar dan unta. Sebelum terjadinya wabah Covid-19, ada 6 jenis coronavirus yang dapat menginfeksi manusia, yaitu *alphacoronavirus* 229E, *alphacoronavirus* NL63, *betacoronavirus* OC43, *betacoronavirus* HKU1, *Severe Acute Respiratory Illness Coronavirus* (SARS-CoV), dan *Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus* (MERS-CoV).¹ Pada SARS-CoV-2, kemungkinan virus mampu masuk ke dalam sel host menggunakan reseptor ACE2.¹

2.1.2 Etiologi

Coronavirus yang menjadi etiologi Covid-19 termasuk dalam genus *betacoronavirus*. Hasil analisis filogenetik menunjukkan bahwa virus ini masuk dalam subgenus yang sama dengan coronavirus yang menyebabkan wabah *Severe Acute Respiratory Illness* (SARS) pada 2002-2004 silam, yaitu *Sarbecovirus*. Atas dasar ini, *International Committee on Taxonomy of Viruses* mengajukan nama SARS-CoV-2.

2.1.3 Transmisi

Penyebaran dari manusia ke manusia masih menjadi yang utama sehingga penyebaran menjadi lebih agresif, penyebaran dari pasien simptomatik melalui droplet atau percikan batuk/ bersin juga setelah diteliti virus SARS-CoV-2 terdapat viable pada aerosol (dihasilkan melalui nebulizer) setidaknya selama 3jam.¹

Stabilitas SARS-CoV-2 pada benda mati tidak jauh berbeda dibandingkan dengan SARS-CoV. Pada eksperimen yang dilakukan van Doremalen, *et al*¹⁰. menunjukkan SARS-CoV-2 lebih stabil pada bahan plastik dan *stainless steel* (>72 jam) dibandingkan tembaga (4 jam) dan kardus (24 jam).¹⁰

2.1.4 Patogenesis

Perbedaan profil imunologi antara kasus Covid-19 ringan dengan berat bisa dilihat dari suatu penelitian di China. Penelitian tersebut mendapatkan hitung limfosit yang lebih rendah, leukosit dan rasio neutrofil-limfosit yang lebih tinggi, serta persentase monosit, eosinofil, dan basofil yang lebih rendah pada kasus Covid-19 yang berat. Sitokin proinflamasi yaitu TNF- α , IL-1 dan IL-6 serta IL-8 dan penanda infeksi seperti prokalsitonin, ferritin dan CRP juga didapatkan lebih tinggi pada kasus dengan klinis berat.

ARDS merupakan penyebab utama kematian pada pasien Covid-19. Penyebab terjadinya ARDS pada infeksi SARS-CoV-2 adalah badai sitokin, yaitu respons inflamasi sistemik yang tidak terkontrol akibat pelepasan sitokin proinflamasi dalam jumlah besar (IFN- α , IFN- γ , IL-1 β , IL-2, IL-6, IL-7, IL-10 IL-12, IL-18, IL-33, TNF- α , dan TGF β) serta kemokin dalam jumlah besar (CCL2, CCL3, CCL5, CXCL8, CXCL9, dan CXCL10). Respons imun yang berlebihan ini dapat menyebabkan kerusakan paru dan fibrosis sehingga terjadi disabilitas fungsional.

2.1.5 Faktor Risiko

Berdasarkan data yang sudah ada, penyakit komorbid seperti hipertensi, diabetes militus, perokok aktif merupakan faktor risiko dari infeksi SARS-CoV-2.¹ Pasien dengan kanker dan penyakit hati kronik lebih rentan terinfeksi virus SARS-CoV-2 karena pada kanker diasosiasikan dengan adanya reaksi immunosupresif dan sitokin yang berlebihan.¹ Pasien dengan penyakit hati kronik juga mengalami penurunan respon imun sehingga lebih mudah terjangkit Covid-19.¹ Hal ini diperkuat dengan penelitian Guan, *et al*¹¹ menemukan bahwa 261 pasien covid-19 yang memiliki komorbid, 10 pasien diantaranya menderita kanker dan 23 pasien dengan Hepatitis B.¹¹

2.1.6 Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis ada pasien Covid-19 memiliki spektrum yang luas mulai dari tanpa gejala (asintomatis) gejala ringan, pneumonia, pneumonia berat, ARDS, sepsis, hingga syok sepsis. Gejala ringan didefinisikan sebagai pasien dengan infeksi akut saluran napas atas tanpa komplikasi, bisa disertai dengan demam, fatigue, batuk (dengan atau tanpa sputum), anoreksia, malaise, nyeri tenggorokan, kongesti nasal, atau sakit kepala. Pasien tidak membutuhkan suplementasi oksigen. Pada pasien dengan pneumonia berat ditandai dengan demam, ditambah salah satu dari gejala yaitu saturasi oksigen 93% tanpa bantuan oksigen.

Awal penyakit ditandai dengan mulainya masa inkubasi yang lamanya sekitar 3-14 hari. Pada masa ini leukosit dan limfosit masih normal atau sedikit menurun dan pasien tidak bergejala. Pada fase berikutnya (gejala awal), virus menyebar melalui aliran darah, diduga terutama pada jaringan yang mengekspresi ACE2 seperti paru-paru, saluran cerna dan jantung. Gejala pada fase ini umumnya ringan. Serangan kedua terjadi empat hingga tujuh hari setelah timbul gejala awal. Pada saat ini pasien masih demam dan mulai sesak, lesi di paru memburuk, limfosit menurun. Penanda inflamasi mulai meningkat dan mulai terjadi hiperkoagulasi. Jika tidak teratasi, fase selanjutnya

inflamasi makin tak terkontrol, terjadi badai sitokin yang mengakibatkan ARDS, sepsis, dan komplikasi lainnya.

2.1.7 Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan laboratorium lain seperti hematologi rutin, hitung jenis, fungsi ginjal, fungsi hati, CRP, elektrolit, LED, analisis gas darah, hemostasis, laktat, dan prokalsitonin dapat dikerjakan sesuai dengan indikasi. Trombositopenia juga kadang dijumpai, sehingga kadang diduga sebagai pasien dengue.¹



Gambar 1 Skema perjalanan penyakit COVID-19¹

2.1.8 Diagnosis Klinis

- Pemeriksaan Antibodi

Pemeriksaan menggunakan sampel darah pasien yang di duga terpapar Covid-19. Penelitian cohort yang dilakukan oleh M.Zhao, *et al*¹² menunjukkan bahwa adanya peningkatan IgM dan IgG muncul secara berurutan pada hari ke 12 dan 14 setelah infeksi.¹² Rapid test antibodi emnggunakan prinsip lateral flow assay, yang mampu mendeteksi antibodi dalam waktu 5-30 menit, dan proses pengerjaannya sangat prakti sehingga tidak memerlukan peralatan khusus.¹³

- Pemeriksaan *Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR)

Pemeriksaan menggunakan sampel swab nasofaring atau orofaring untuk dijadikan pemeriksaan konfirmasi adanya SARS-CoV-2 didalam tubuh. Pemeriksaan ini termasuk *Gold Standar* atau pemeriksaan definitive dalam hal mendeteksi virus SARS-CoV-2.¹⁴ Menurut penelitian Tahamtan *et al*¹⁴, pemeriksaan RT- PCR ini mengungguli pemeriksaan lainnya karena memiliki sensitifitas dan spesifitas yang tinggi.¹⁴

2.2 C- Reaktif Protein (CRP)

C-reaktif protein (CRP) adalah indikator inflamasi paling sensitif saat ini. CRP adalah protein yang ditemukan dalam darah. produksi oleh hepar akan meningkat sebagai respons terhadap infeksi, luka, atau inflamasi. CRP merupakan salah satu protein fase akut, yang berarti nilainya akan meningkat pada reaksi inflamasi sebagai respons terhadap peradangan. Pada tahap aktif didapatkan kadar CRP yang meningkat tinggi, sedangkan pada waktu mereda atau setelah diterapi, kadar CRP berangsur menurun.¹⁵ Nilai normal pada CRP adalah < 5 mg/L.

2.2.1 C- Reaktif Protein Pada Inflamasi Dan Infeksi

Inflamasi disebabkan salah satunya oleh karena infeksi. Respon inflamasi yang berat berkontribusi pada respon imun adaptif yang lemah, dengan demikian hal ini menyebabkan imbalance dari

respon imun. Oleh karena itu, biomarker yang berada di sirkulasi dapat mempresentasikan status inflamasi dan imun yang dapat berguna sebagai prediktor yang potensial dalam prognosis dari pasien Covid-19.¹⁶

2.2.2 Hubungan C- reaktif protein pada Covid-19

Menurut Yang *et al*,¹⁶ mortalitas 28 hari adalah 61,5% untuk sekelompok pasien Covid-19 yang sakit kritis. Banyak pasien dengan gejala ringan tiba-tiba berkembang menjadi penyakit parah atau kritis. Oleh karena itu, identifikasi prediktor yang sederhana dan efisien sangat penting untuk meningkatkan perhatian dan pengobatan kepada pasien yang menjadi sasaran dan dengan demikian untuk mengurangi kematian akibat Covid-19.¹⁷

Mirip dengan SARS, pasien kritis dengan Covid-19 menunjukkan tingkat sitokin plasma yang lebih tinggi, menunjukkan keterlibatan badai inflamasi dalam patogenesis perkembangan penyakit. CRP merupakan penanda inflamasi yang diukur secara rutin, meningkat pada kebanyakan pasien dengan Covid-19 dan dikaitkan dengan tingkat keparahan penyakit. Dalam sebuah penelitian multicenter Swedia, crp disarankan untuk menjadi penanda awal yang sederhana untuk prognosis di unit perawatan intensif (ICU) untuk sepsis. Tingkat CRP masuk > 100 mg/L ditemukan terkait dengan peningkatan masuk ICU dan mortalitas 30 hari.¹⁷

Dalam penelitian Luo *x, et al*¹⁷ usia, jumlah neutrofil, jumlah trombosit, dan CRP diverifikasi sebagai prediktor hasil independen pada pasien dengan Covid-19, dan usia, jumlah neutrofil, dan crp diidentifikasi sebagai diskriminator independen tingkat keparahan penyakit saat masuk. Beberapa penanda penting dari infeksi atau penyakit kritis, termasuk NLR, SII, prokalsitonin, dan D-dimer, ditemukan terkait dengan hasil klinis dan keparahan penyakit. Namun, tidak satupun dari mereka yang diidentifikasi sebagai prediktor independen. dalam penelitian ini menunjukkan bahwa CRP bekerja lebih baik daripada 3 parameter lainnya dalam memprediksi

hasil yang merugikan pada pasien dengan Covid-19. Selain itu, CRP serum saat masuk diidentifikasi sebagai diskriminator tingkat keparahan penyakit yang sedang. Sepengetahuan kami, kami adalah yang pertama melaporkan nilai prognostik CRP pada pasien dengan Covid-19.¹⁷

2.3 Laju Endap Darah

Laju Endap Darah (LED) atau dalam bahasa Inggrisnya *Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR)* merupakan salah satu parameter pemeriksaan darah lengkap yang menggambarkan perbandingan antara eritrosit dan plasma.¹⁸ LED terutama mencerminkan perubahan protein plasma yang terjadi pada infeksi akut maupun kronik, proses degenerasi dan penyakit limfoproliferatif.¹⁸ Peningkatan LED merupakan respons yang tidak spesifik terhadap kerusakan jaringan dan merupakan petunjuk adanya penyakit.¹⁸ LED yang meningkat menunjukkan suatu lesi yang aktif, peningkatan led dibandingkan sebelumnya menunjukkan proses yang meluas, sedangkan LED yang menurun dibandingkan sebelumnya menunjukkan suatu perbaikan.¹⁸ Nilai normal pemeriksaan LED adalah 0 – 20 mm/jam.

2.3.1 Hubungan Laju Endap Darah pada Covid-19

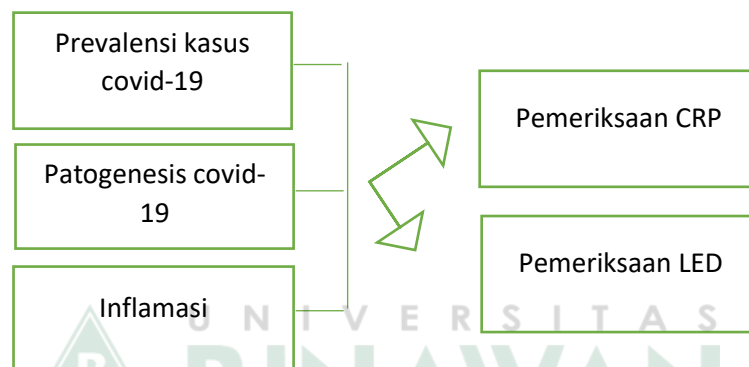
Diagnosis dini penyakit serius sangat penting untuk klasifikasi dini dan perbaikan prognosis pasien. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut tentang diagnosis dan prognosis dini. Selain itu, karena kemiripan tahap awal Covid-19 dengan flu, tidak mudah membedakan keduanya, terutama pada musim dingin dan musim semi. Kesalahan diagnosis apa pun akan memiliki konsekuensi yang menghancurkan dalam mengendalikan epidemi. Perubahan jumlah limfosit, CRP dan LED sebelumnya telah dilaporkan pada pasien Covid-19, tetapi sedikit yang diketahui tentang korelasinya dengan tingkat keparahan penyakit.⁷

Dalam penelitian Tan C,*et al*³ pengamatan menarik lainnya adalah bahwa nilai LED meningkat secara signifikan pada tahap awal pada pasien Covid-19 parah. Hasil ini menunjukkan bahwa led dapat

digunakan untuk mengidentifikasi pasien secara dini yang mungkin menjadi sakit parah. Keuntungan penting lain dari pemeriksaan LED sebagai biomarker untuk menilai keparahan Covid-19 adalah kemudahan pengukurannya, terutama di negara berkembang.⁷

2.4 Kerangka Teori

Kerangka teori pada penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan variabel apa saja yang terkait dengan masalah penelitian. Berikut merupakan kerangka teori pada penelitian ini:



Gambar 2. Kerangka Teori Penelitian

2.5 Hipotesis

H0 = Tidak ada korelasi antara c- reaktif protein dengan laju endap darah pada pasien yang terinfeksi Covid-19.

H1 = Ada korelasi antara c- reaktif protein dengan laju endap darah pada pasien yang terinfeksi Covid- 19.

BAB III

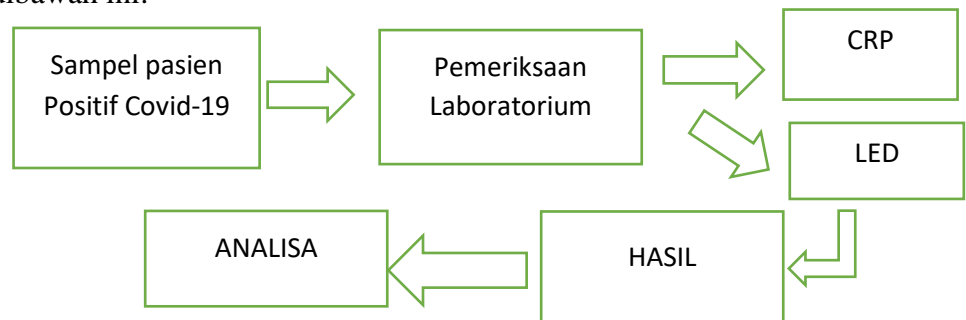
METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif jenis metode penelitian deskriptif. Desain penelitian ini bersifat *cross sectional*, yaitu pengukuran variabel hanya dilakukan dengan pengamatan sesaat atau dalam periode tertentu dan setiap studi hanya dilakukan satu kali pengamatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis korelasi CRP dengan LED pada pasien Covid-19 di Rumah Sakit Siloam Asri Tahun 2020.

3.2 Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah suatu susunan kerangka berfikir yang dibuat untuk menjelaskan setiap variabel yang akan diteliti. Sesuai dengan judul dalam penelitian ini yaitu mengenai korelasi CRP dengan LED pada pasien Covid-19. Kerangka konsep dari penelitian ini dapat diterangkan dengan bagan dibawah ini:



Gambar 3. Kerangka konsep penelitian

3.2.1 Variabel Independen

Variabel independen dalam penelitian ini adalah hasil pemeriksaan pemeriksaan CRP dan LED.

3.2.2 Variabel Dependen

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah Hubungan nilai CRP dan LED

3.3 Definisi Operasional

Tabel 3. 1 Definisi Operasional Penelitian

Definisi Operasional	Pengertian	Cara Ukur	Hasil Ukur (Satuan)	Skala
Covid-19	penyakit yang disebabkan oleh <i>Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus-2</i> (SARS-CoV-2) dengan gejala (simptomatik) atau tanpa gejala (asimptomatik)	dengan melihat data rekam medis	Hasil dinyatakan positif berdasarkan pemeriksaan PCR positif	
CRP	Suatu pemeriksaan indikator inflamasi yang paling sensitif.	Menggunakan alat Roche C-311	Dinyatakan dalam satuan miligram per liter atau mg/L	Numerik
LED	Suatu pemeriksaan yang menggambarkan perbandingan sel eritrosit dan plasma.	Menggunakan alat <i>Starrsed-ST analyzer</i>	dinyatakan dalam satuan milimeter per jam atau mm/H	Numerik

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian . Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien dengan diagnosa terkonfirmasi Covid- 19 di Rumah Sakit Siloam Mampang selama bulan September hingga Desember 2020 , yaitu sebanyak 125 pasien.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah seluruh sampel pasien Covid-19 yang melakukan pemeriksaan CRP dan LED di Rumah Sakit Siloam Mampang selama bulan September hingga Desember 2020 , yaitu sebanyak 125 pasien dengan teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *sampling* jenuh¹⁹. Teknik *sampling* jenuh adalah teknik penentuan sampel dimana semua anggota populasi digunakan menjadi sampel.¹⁹ Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yaitu sebagai berikut:

1. Kriteria Inklusi: Data semua pasien yang positif Covid-19 tanpa ada penyakit komorbid atau pencetus lainnya mulai bulan September – Desember 2020.
2. Kriteria Eksklusi: Data semua pasien yang positif Covid-19 dengan komorbid dan pencetus lainnya.

3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.5.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rumah Sakit Siloam Asri Jl. Duren Tiga No.20, Jakarta Selatan.

3.5.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2020 hingga Desember 2020.

3.6 Alat dan Bahan

3.6.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain BD *vacutainer EDTA*, BD *vacutainer Plan*, rotator, sentrifugator, alat *cobas C311 analyzer*, alat *Starrsed-ST*, komputer, label *barcode*.

3.6.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini, antara lain sampel pasien positif Covid- 19, *whole blood* dalam tabung *vacutainer EDTA* dan dalam tabung *vacutainer plan*.

3.7 Cara Kerja

Sampel yang diperiksa adalah darah yang diambil dari vena mediana cubiti. Sampel darah pada tabung *vacutainer plan* kemudian diputar pada sentrifugator dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Serum yang didapat kemudian dilakukan pemeriksaan C- reaktif protein. Sampel darah *whole blood* di homogenkan pada rotator selama kurang lebih 1 menit, kemudian tabung sampel diletakkan pada alat *Starrsed- ST* untuk pemeriksaan laju endap darah.

3.8 Pemeriksaan C- reaktif protein

Dari serum pasien dilakukan pemeriksaan CRP kuantitatif menggunakan alat Cobas C311. Prinsip kerja Cobas C311 yaitu Spektrofotometri, pemeriksaan CRP ini dilakukan menggunakan metode nefelometri.²⁰

Siapkan serum sampel, letakkan kedalam lubang sampel alat, arahkan *barcode* sampel menghadap scanner alat, lalu tekan “*start*” pada monitor komputer alat. Hasil akan keluar selama 15 menit, dapat dilihat pada monitor komputer alat dan LIS.



Gambar 4. Alat C311 (Dokumentasi pribadi, 2021)

3.9 Pemeriksaan Laju endap darah

Sampel pasien yang sudah dirotator selama kurang lebih 1 menit, dipindahkan ke tempat sampel dengan posisi tutup botol menghadap kebawah dan barcode sampel menghadap ke arah *scanner* pada alat *Starrsed- ST*, lalu tekan tombol “*start*”. Hasil akan keluar dalam waktu 30 menit sesuai pengaturan pada alat tersebut.



Gambar 5. Alat Starrsed- ST (Dokumentasi pribadi, 2021).

3.10 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan secara *consecutive* melalui data sekunder. Kegiatan ini dilakukan dengan langkah pengumpulan data sebagai berikut:

1. Mengajukan surat izin penelitian kepada Rumah Sakit Siloam Asri.
2. Mengidentifikasi data pasien Covid-19 dari Rekam Medis
3. Memilah data pasien Covid-19 yang disertai pemeriksaan CRP dan LED.
4. Melakukan pencatatan data hasil laboratorium pasien Covid-19.
5. Melakukan pencatatan variabel- variabel penunjang lain, seperti usia dan jenis kelamin.
6. Melakukan rekapitulasi data.

3.11 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu data yang diolah menggunakan *Microsoft Office Excel* dan *software* statistika, dengan tahapan sebagai berikut:

- a. *Editing* yaitu tindakan pengecekan data yang telah diperoleh untuk menghindari kekeliruan kemudian mengalokasikan data – data tersebut dalam bentuk ategori – kategori yang telah di tentukan.
- b. *Tabulating* yaitu hasil pengelompokan data kemudian ditampilkan secara deskriptif dalam bentuk tabel sebagai bahan informasi.

Data yang terkumpul di Analisa dalam bentuk statistic deskriptif.

3.12 Teknik Penyajian Data

Data dalam penelitian ini di sajikan dalam bentuk narasi, tabel, gambar/ grafik.

3.13 Teknik Analisis Data

Teknik menganalisis data secara *univariat* dan *bivariat*.

- a. Analisis *univariat*

Analisis ini digunakan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik dari masing-masing variabel penelitian. Data tersebut

meliputi jenis kelamin, usia, kadar CRP, nilai LED dari pasien Covid-19.

b. Analisis *bivariat*

Analisis ini digunakan untuk mencari hubungan antar variabel. Sebelum melakukan uji korelasi, dilakukan uji normalitas, jika data terdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji korelasi *Pearson*, tetapi jika tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji *spearman*.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Gambaran Umum dan Lokasi Penelitian



Gambar 6. Lokasi Rumah Sakit Siloam Asri

Penelitian ini dilaksanakan di Provinsi DKI Jakarta. Khususnya adalah Kota Jakarta Selatan yang berada di Kecamatan Pancoran yaitu Rumah Sakit Siloam Asri.

Penelitian dan pengambilan data sampel dilakukan di Laboratorium Rumah Sakit Siloam Asri, dengan data sampel sebanyak 125 terhadap pemeriksaan CRP dan LED pada sampel pasien positif Covid-19 pada kurun waktu September - Desember 2020.

4.1.2 Data Hasil Penelitian

Data hasil pasien Covid-19 di Rumah Sakit Siloam Asri, mulai bulan September – Desember 2020 berdasarkan karakteristik pemeriksaan CRP dan LED, seperti tabel berikut ini:

Tabel 4. 1 Data penelitian

NO	UMUR (tahun)	JENIS KELAMIN	HASIL CRP (mg/L)	HASIL LED (mm/jam)
1	48	L	1.30	8
2	44	L	247.92	114
3	40	L	50.84	33
4	27	L	1.07	5

5	57	L	27.29	17
6	45	L	4.64	13
7	32	L	2.97	5
8	59	L	12.15	15
9	49	L	8.56	21
10	31	L	4.24	36
11	30	L	2.90	15
12	48	L	7.66	37
13	59	L	3.77	15
14	59	P	12.72	22
15	53	L	79.46	53
16	47	L	0.68	5
17	23	P	26.94	25
18	56	L	87.45	43
19	28	L	0.15	5
20	72	L	2.10	28
21	55	L	19.89	73
22	46	L	32.48	32
23	34	L	0.64	2
24	65	L	20.40	118
25	55	L	2.35	46
26	41	L	107.97	56
27	85	L	68.47	5
28	54	P	3.87	10
29	41	L	6.20	24
30	53	L	28.02	41

31	35	L	5.46	8
32	52	L	0.58	2
33	49	P	1.28	14
34	55	P	26.96	71
35	50	P	25.06	111
36	26	P	10.59	15
37	56	P	1.96	21
38	67	L	4.17	22
39	59	L	45.64	43
40	60	L	90.43	15
41	33	P	0.47	11
42	58	P	7.16	39
43	53	P	18.73	53
44	34	P	0.69	25
45	37	L	24.92	37
46	31	L	56.08	41
47	42	L	52.03	99
48	28	P	0.08	10
49	49	P	118.85	88
50	66	P	5.26	33
51	50	P	1.33	46
52	45	P	9.74	21
53	55	L	24.77	2
54	59	L	219.62	26
55	40	L	3.98	5
56	40	P	1.48	24

57	42	P	31.29	45
58	51	P	7.75	20
59	73	L	160.07	49
60	50	L	2.66	5
61	57	L	9.39	23
62	66	L	1.77	39
63	54	L	86.64	77
64	37	L	2.78	8
65	54	P	73.21	45
66	63	L	39.76	60
67	61	P	1.85	43
68	77	L	138.36	48
69	64	L	6.42	55
70	59	L	38.09	5
71	45	P	42.69	59
72	55	P	9.89	21
73	42	P	84.70	107
74	59	L	10.02	12
75	13	L	0.25	11
76	70	L	61.74	105
77	63	P	20.18	20
78	65	P	12.40	87
79	51	L	29.54	66
80	28	P	0.70	21
81	29	L	1.99	14
82	56	L	31.88	33

83	49	L	53.07	50
84	38	L	21.10	48
85	70	L	145.12	54
86	50	L	139.69	66
87	36	L	1.17	59
88	43	L	112.97	57
89	37	L	1.66	2
90	29	L	0.66	2
91	26	P	2.04	29
92	79	L	166.14	33
93	77	L	15.24	27
94	45	L	34.30	24
95	65	L	1.58	34
96	28	L	1.80	33
97	28	P	0.17	5
98	70	L	22.60	117
99	30	P	4.70	35
100	54	P	8.45	44
101	77	P	4.47	10
102	36	P	172.75	35
103	47	P	115.52	105
104	30	L	30.79	21
105	23	P	3.24	33
106	54	P	242.71	115
107	56	L	49.56	35
108	42	P	39.83	28

109	63	P	6.45	5
110	40	L	112.49	59
111	40	L	3.01	38
112	58	L	7.78	8
113	31	L	1.21	30
114	17	L	5.96	26
115	56	L	15.07	28
116	39	L	4.65	8
117	40	P	0.67	8
118	25	P	1.30	26
119	33	L	84.28	68
120	25	P	5.18	34
121	56	P	25.25	57
122	31	P	8.95	26
123	47	P	22.94	25
124	89	L	15.49	25
125	34	L	3.88	43

4.1.3 Karakteristik Jenis Kelamin

Distribusi pasien Covid-19 di Rumah Sakit Siloam Asri, mulai bulan September – Desember 2020 berdasarkan karakteristik Jenis Kelamin, seperti tabel berikut ini:

Tabel 4. 2 Distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	frekuensi	
	(n)	persentase
Laki-Laki	80	64%
Wanita	45	36%
Total	125	100.0

Sumber:

Data primer 2020

Berdasarkan Tabel 4.2 dari data 125 pasien terdiri dari 64% pasien laki-laki dan pasien wanita sebanyak 36% yang melakukan pemeriksaan CRP dan LED di Rumah Sakit Siloam Asri.

4.1.4 Karakteristik Usia

Distribusi pasien Covid-19 di Rumah Sakit Siloam Asri, mulai bulan September – Desember 2020 berdasarkan karakteristik usia, seperti tabel berikut ini:

Tabel 4. 3 Distribusi sampel berdasarkan usia

Usia	frekuensi (n)	persentase
10 - 20 tahun	2	2%
21 - 30 tahun	14	11%
31 - 40 tahun	22	18%
41 - 50 tahun	27	22%
> 50 tahun	60	48%
Total	125	100%

Sumber:

Data primer 2020

Berdasarkan Tabel 4.3 dari data 125 pasien didapatkan hasil distribusi usia yang terdiri dari usia 10 – 20 tahun sebanyak 2%, pada usia kisaran 21 – 30 tahun sebanyak 11%, pada usia kisaran 31 – 40 tahun sebanyak 18%, pada usia kisaran 41 – 50 tahun sebanyak 22% dan yang diatas 50 tahun sebanyak 48%.

4.1.5 Karakteristik Pemeriksaan C- Reaktif Protein

Distribusi hasil pasien Covid-19 di Rumah Sakit Siloam Asri, mulai bulan September – Desember 2020 berdasarkan karakteristik pemeriksaan CRP, seperti tabel berikut ini:

Tabel 4. 4 Distribusi sampel berdasarkan pemeriksaan CRP

Hasil CRP (mg/L)	frekuensi (n)	persentase
< 5 mg/L	46	37%
> 5 mg/L	79	63%
Total	125	100%

Sumber: Data primer 2020

Berdasarkan data pada tabel 4.4 dari data 125 sampel pasien didapatkan hasil CRP <5mg/L sebanyak 37% dan hasil CRP > 5mg/L sebanyak 63% pada pasien positif Covid-19 di Rumah Sakit Siloam Asri.

4.1.6 Karakteristik Laju Endap Darah

Distribusi hasil pasien Covid-19 di Rumah Sakit Siloam Asri, mulai bulan September – Desember 2020 berdasarkan karakteristik pemeriksaan LED, seperti tabel berikut ini:

Tabel 4. 5 Distribusi sampel berdasarkan pemeriksaan LED

LED (mm/jam)	frekuensi (n)	persentase
< 20 mm/jam	33	26%
> 20 mm/jam	92	74%
Total	125	100%

Berdasarkan data pada tabel 4.5 dari data 125 sampel pasien didapatkan hasil LED dengan nilai < 20 mm/jam sebanyak 26% dan LED dengan nilai > 20 mm/jam sebanyak 74% pada pasien positif Covid-19 di Rumah Sakit Siloam Asri.

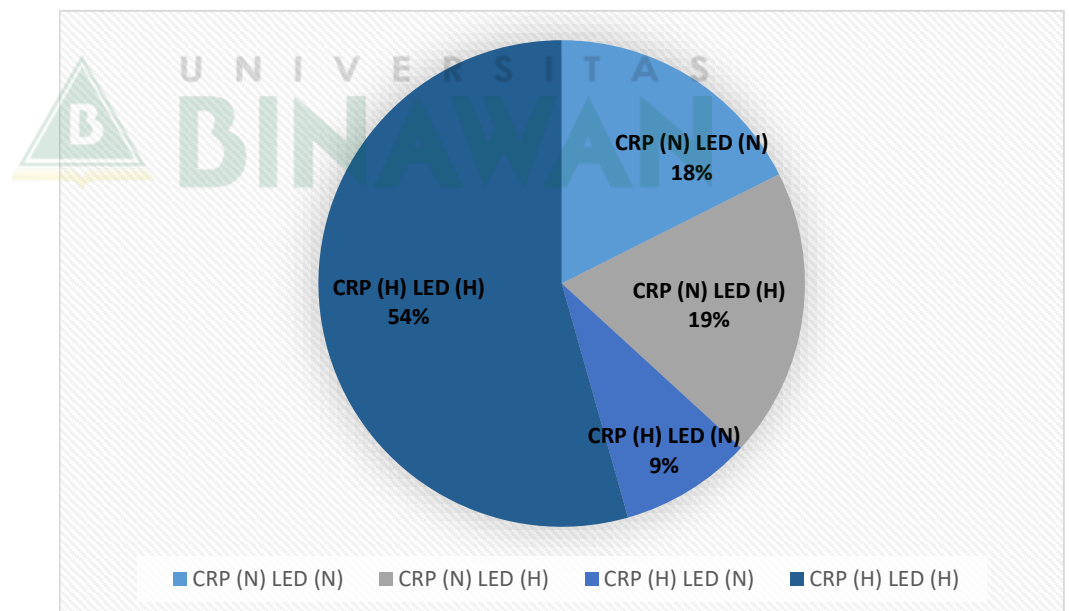
4.1.7 Analisis Hubungan antara CRP dengan LED

Distribusi hasil pasien Covid-19 di Rumah Sakit Siloam Asri, mulai bulan September – Desember 2020 berdasarkan karakteristik pemeriksaan CRP dengan LED dengan perbandingan, seperti tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4. 6 Uji Tabulasi Silang CRP dan LED

		LED		Total
		< 20 mm/jam	> 20 mm/jam	
CRP	< 5 mg/L	22	24	46
	> 5 mg/L	11	68	79
Total		33	92	125

Sumber: Data Primer 2020



Berdasarkan data pada tabel dan diagram 4.6 dari data 125 sampel pasien didapatkan hasil dari perbandingan CRP (N) dengan LED (N) sebanyak 22 pasien, CRP (N) dengan LED (H) sebanyak 24 pasien, CRP (H) dengan LED (N) sebanyak 11 pasien, CRP (H) dengan LED (H) sebanyak 68 pasien pada pasien positif Covid-19 di Rumah Sakit Siloam Asri.

❖ Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah model regresi yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Untuk mengetahui normal atau tidaknya model regresi berganda peneliti menggunakan uji *liliefors*. Peneliti menggunakan uji ini karena jumlah sampel 125 dimana syarat uji ini jika sampel dengan jumlah diantara 51 – 200. Jika nilai signifikansi dari hasil uji *liliefors* $p > 0,05$ maka dapat diasumsikan normalitas terpenuhi.

Tabel 4. 7 Uji Normalitas CRP dengan LED

CRP		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LED	<5 mg/L	0.434	32	0.264	0.585	32	0.243
	>5 mg/L	0.528	93	0.350	0.357	93	0.272

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber: Hasil pengolahan data primer, 2021

Uji yang digunakan adalah *Uji Liliefors*, dari data tabel 4.7 diatas di dapat nilai signifikansi sebesar 0,264 dan 0,350. Data dinyatakan terdistribusi normal apabila nilai signifikansi $> 0,05$.

❖ Uji Linear

Uji linearitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua variabel mempunyai hubungan yang linear atau tidak secara signifikan. Jika nilai signifikansi dari hasil uji Anova $> 0,05$ maka dapat diasumsikan normalitas terpenuhi, seperti tabel berikut ini:

Tabel 4. 8 Uji ANOVA CRP dan LED

	Squares	df	Square	F	Sig.
CRP Between Groups	0.007	1	0.007	0.028	0.866
LED Between Groups	0.027	1	0.027	0.136	0.713

Sumber: Hasil pengolahan data primer, 2021

Berdasarkan hasil uji linearitas pada tabel 4.8, diketahui bahwa nilai signifikansi CRP $0,866 > 0,05$ dan nilai signifikansi LED $0,713 > 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan linear yang signifikan antara CRP dengan LED pada hasil pasien positif Covid-19 di Rumah Sakit Siloam Asri.

❖ Uji Homogenitas

Uji ini merupakan suatu teknik analisis untuk mengetahui sekumpulan data yang akan diukur berasal dari populasi yang homogen (sama) atau tidak dari dua variabel yaitu CRP dan LED dengan menggunakan uji *Levene's*, hasil perhitungan dari uji ini akan menunjukkan nilai signifikansi (p) dari dua variabel. Nilai signifikansi (p) $> 0,05$ menandakan bahwa data berasal dari populasi yang homogen. dengan melihat tabel sebagai berikut:

Tabel 4. 9 Uji Homogenitas CRP dengan LED

		Uji Homogenitas			
		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
CRP	Based on Mean	0.110	1	123	0.741
LED	Based on Mean	0.566	1	123	0.453

Sumber: Hasil pengolahan data primer, 2021

Berdasarkan Nilai P uji *Levene* pada tabel 4.9 diatas, didapat nilai signifikansi 0,741 pada CRP dan nilai signifikansi 0,453 pada LED, dimana nilai signifikansi $> 0,05$ maka data homogen.

❖ **Uji Korelasi Pearson**

Uji ini dilakukan untuk melihat hubungan dua variabel numerik yaitu CRP dan LED. Dengan melihat catatan hasil dari Uji Normalitas, linearitas dan homogenitas di dapatkan hasil terdistribusi normal, maka uji ini dilanjutkan ke uji Korelasi Pearson. Dasar pengambilan keputusan dinilai dari, jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data berkorelasi, jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka data tidak berkorelasi.

Adapun derajat hubungan dapat dilihat dari nilai r , yaitu²¹:

0,00 s/d 0,20 = korelasi sangat lemah

0,21 s/d 0,40 = korelasi lemah

0,41 s/d 0,60 = korelasi sedang

0,61 s/d 0,80 = korelasi kuat

0,80 s/d 1,00 = korelasi sangat kuat.

Tabel 4. 10 Uji Korelasi antara CRP dan LED

		CRP	LED
CRP	Pearson Correlation	1	0.625**
	Sig. (2-tailed)		0.000
	N	125	125
LED	Pearson Correlation	0.625**	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	
	N	125	125

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

Berdasarkan Nilai P uji Korelasi *Pearson* pada tabel 4.10 diatas, dapat dilihat nilai sig. (2-tailed) 0.000 dimana maknanya data ini berkorelasi dan nilai $r = 0,625$ pada CRP dan LED, dimana nilai r diantara 0,61 s/d 0,80 maka data korelasi atau berhubungan positif kuat.

4.2 Pembahasan

Penelitian yang dilakukan pada periode September – Desember 2020 didapatkan data pasien sebanyak 125 sampel dengan pemeriksaan CRP dan LED. Pada penelitian ini didapatkan hasil yang bervariasi yaitu, nilai CRP normal dan LED normal sebanyak 18%, CRP normal dan LED meningkat sebanyak 19%, CRP meningkat dan LED normal sebanyak 9%, CRP meningkat dan LED meningkat sebanyak 54%.

Studi-studi sebelumnya melaporkan adanya hubungan nilai CRP dengan tingkat keparahan penyakit.²² Pada penelitian Guan et al¹¹ di Cina yang melibatkan 1.099 pasien Covid- 19, didapatkan bahwa pasien dengan Covid-19 berat mempunyai kadar CRP 44,5% lebih tinggi dibandingkan pasien Covid-19 dengan gejala ringan¹¹. Wang et al²² mendapatkan nilai CRP secara berturut-turut lebih tinggi pada kelompok dengan gejala kritis, gejala berat, gejala sedang dan gejala ringan.

Berdasarkan uji statistic Koefisien Korelasi (r pearson), diperoleh nilai $p = \text{sig. (2-tailed)}$ adalah 0,000. Pada signifikan level, ($p < 0,05$), ternyata ada bukti yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kadar CRP dengan nilai LED. Nilai interval koefisien yang diperoleh adalah $r = 0,625$ yang menunjukkan korelasi positif dan tingkat hubungan yang kuat, tanda positif pada nilai r mempunyai makna bahwa semakin tinggi nilai CRP semakin tinggi nilai LED. Penelitian ini didukung oleh penelitian Walsh L, yang menyatakan bahwa terdapat korelasi positif dan hubungan linear antara kadar CRP dan kadar LED.²³

C- Reaktif Protein (CRP) merupakan protein yang diproduksi oleh tubuh sebagai respon terhadap inflamasi dan dapat menjadi penanda derajat beratnya suatu keadaan inflamasi sistemik.²⁴ Pothempa *et al*²⁴ menyatakan bahwa CRP meningkat dalam waktu 6 – 10 jam dari paparan kejadian kerusakan jaringan yang umumnya terjadi sebagai akibat respon inflamasi.²⁴ Selain itu, CRP membantu aktivasi komplemen dan membantu meningkatkan fagositosis sehingga membantu pembersihan mikro-organisme patogen dari tubuh.²² Berdasarkan kadar CRP, ditemukan hasil CRP yang meningkat dengan jumlah 73% dibanding hasil normal dengan jumlah 37%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Huang *et al*⁷ dimana menyatakan bahwa lebih banyak pasien pada kelompok kondisi berat yang mengalami peningkatan kadar CRP dari pada pasien pada kelompok kondisi ringan.⁷ dapat disimpulkan bahwa CRP merupakan suatu biomarker penanda pasien dengan gejala berat dan dapat digunakan untuk menentukan prognosis pasien.²⁴

Laju Endap darah (LED) merupakan pemeriksaan darah yang digunakan untuk mengukur berapa lama waktu yang dibutuhkan sel darah merah untuk menggumpal atau mengendap. Sel darah yang cepat mengendap menandakan tubuh sedang mengalami peradangan atau kerusakan jaringan. Peningkatan nilai LED pada pasien Covid-

19 menunjukkan suatu proses inflamasi dalam tubuh pasien, baik inflamasi akut maupun kronis, atau adanya kerusakan jaringan.⁸ peningkatan LED merupakan indikator yang tidak spesifik terhadap respons fase akut dan berguna dalam memonitor aktivitas penyakit.⁸ Berdasarkan nilai LED, ditemukan hasil LED yang meningkat dengan jumlah 74% dibanding hasil dalam normal dengan jumlah 26%. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Tan C,*et al*⁷ yang menyatakan bahwa nilai LED meningkat secara signifikan pada tahap awal pada pasien Covid-19 parah.⁷ Covid-19 merupakan penyakit pernapasan akut yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2. Manifestasi klinis dan derajat keparahannya bervariasi dan melibatkan banyak organ. Derajat penyakitnya dikategorikan menjadi asimtomatik, ringan, sedang, berat dan kritis. Memiliki gambaran klinis serius yaitu adanya pneumonia, hipoksemia, ARDS, hingga gejala ekstrapulmoner seperti syok, ensefalopati, disfungsi koagulasi sampai gangguan ginjal dan jantung.²⁵ pada pasien Covid-19 terjadi inflamasi yg memicu tingginya CRP, dan pada pasien Covid-19 juga mengalami infeksi yang memicu adanya kenaikan LED.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap korelasi CRP dengan LED pada pasien Covid-19 di Rumah Sakit Siloam Asri periode September – Desember 2020, dengan data sebanyak 125 sampel dapat disimpulkan bahwa:

- a. Profil hasil pemeriksaan CRP dan LED pada pasien Covid 19 dengan kategori CRP normal dan LED normal sebanyak 18%, CRP normal dan LED meningkat sebanyak 19%, CRP meningkat dan LED normal sebanyak 9%, CRP meningkat dan LED meningkat sebanyak 54%.
- b. Hipotesis H1 diterima dengan ditemukan adanya korelasi antara CRP dan LED dengan nilai $p = 0,000$ yang mengartikan adanya korelasi dan nilai $r = 0,625$ dimana nilai r mempunyai makna korelasi kuat dan searah.
- c. Arah hubungan berdasarkan tanda positif dan berkorelasi searah. Semakin tinggi nilai CRP semakin tinggi nilai LED.

5.2 Saran

1. Disarankan untuk pasien Covid-19 atau penyintas, setelah melihat kadar CRP dan nilai LED, dihibau agar selalu memonitoring hasil dari parameter c- reaktif protein di Laboratorium klinis.
2. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk menambah variabel yang akan diteliti atau di analisis, seperti D- Dimer dan Prokalsitonin.

DAFTAR PUSTAKA

1. Susilo A, Rumende CM, Pitoyo CW, Santoso WD, Yulianti M, Herikurniawan H, et al. Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini. *J Penyakit Dalam Indones*. 2020;7(1):45.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Infeksi Emerging [Internet]. Kemenkes RI. 2020. Available from: <https://infeksiemerging.kemkes.go.id/situasi-infeksi-emerging/situasi-terkini-perkembangan-coronavirus-disease-covid-19-30-oktober-2020>
3. Liu J, Liu Y, Xiang P, Pu L, Xiong H, Li C, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts critical illness patients with 2019 coronavirus disease in the early stage. *J Transl Med* [Internet]. 2020 Dec 20;18(1):206. Available from: <https://translational-medicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12967-020-02374-0>
4. Tang YW, Schmitz JE, Persing DH, Stratton CW. Laboratory diagnosis of COVID-19: Current issues and challenges. McAdam AJ, editor. *J Clin Microbiol* [Internet]. 2020 Apr 3;58(6). Available from: <http://jcm.asm.org/lookup/doi/10.1128/JCM.00512-20>
5. Sun Y, Dong Y, Wang L, Xie H, Li B, Chang C, et al. Characteristics and prognostic factors of disease severity in patients with COVID-19: The Beijing experience. *J Autoimmun* [Internet]. 2020 Aug;112:102473. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0896841120300895>
6. Sproston NR, Ashworth JJ. Role of C-reactive protein at sites of inflammation and infection. *Front Immunol* [Internet]. 2018 Apr 13;9(APR). Available from: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fimmu.2018.00754/full>
7. Tan C, Huang Y, Shi F, Tan K, Ma Q, Chen Y, et al. C-reactive protein correlates with computed tomographic findings and predicts severe COVID-19 early. *J Med Virol* [Internet]. 2020 Jul 25;92(7):856–62. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jmv.25871>

8. Rachmawati RL, Setiani O, Yusniar. Perbedaan Laju Endap Darah Sebelum dan Sesudah Pemberian Air Kelapa Hijau (*Cocos Nucifera* L) pada Pekerja Bagian Pengecatan di Industri Karoseri Semarang Rizka. *J Kesehat Masy* [Internet]. 2016;4(3):732–9. Available from: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>
9. Liu W, Tao ZW, Wang L, Yuan ML, Liu K, Zhou L, et al. Analysis of factors associated with disease outcomes in hospitalized patients with 2019 novel coronavirus disease. *Chin Med J (Engl)* [Internet]. 2020 May 5;133(9):1032–8. Available from: <https://journals.lww.com/10.1097/CM9.0000000000000775>
10. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020;382(16):1564–7.
11. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 Apr 30;382(18):1708–20. Available from: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2002032>
12. Mus R, Thaslifa T, Abbas M, Sunaidi Y. Studi Literatur: Tinjauan Pemeriksaan Laboratorium pada Pasien COVID-19. *J Kesehat Vokasional* [Internet]. 2021 Jan 23;5(4):242. Available from: <https://jurnal.ugm.ac.id/jkesvo/article/view/58741>
13. Koczula KM, Gallotta A. Lateral flow assays. Estrela P, editor. *Essays Biochem*. 2016 Jun;60(1):111–20.
14. Tahamtan A, Ardebili A. Real-time RT-PCR in COVID-19 detection: issues affecting the results. *Expert Rev Mol Diagn* [Internet]. 2020 May 3;20(5):453–4. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14737159.2020.1757437>
15. Setyowatie L, Sukanto H, Murtiastutik D. C-Reactive Protein pada Berbagai Derajat Keparahan Psoriasis Vulgaris. *Berk Ilmu Kesehat Kulit dan Kelamin – Period Dermatology Venereol*. 2016;28(2):1–9.
16. Yang AP, Liu J ping, Tao W qiang, Li H ming. The diagnostic and




- predictive role of NLR, d-NLR and PLR in COVID-19 patients. *Int Immunopharmacol* [Internet]. 2020 Jul;84:106504. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S156757692030494X>
17. Luo X, Zhou W, Yan X, Guo T, Wang B, Xia H, et al. Prognostic Value of C-Reactive Protein in Patients with Coronavirus 2019. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2020 Nov 19;71(16):2174–9. Available from: <https://academic.oup.com/cid/article/71/16/2174/5843450>
 18. Garini A. Perbandingan hasil pemeriksaan laju endap darah cara westergren menggunakan darah edta tanpa pengenceran dengan cara otomatis. Perbandingan Has pemeriksaan laju endap darah cara westergren menggunakan darah edta tanpa pengenceran dengan cara otomatis. 2009;3.
 19. Vinet L, Zhedanov A. A “missing” family of classical orthogonal polynomials. *J Phys A Math Theor*. 2011;44(8):1–476.
 20. Hendrajaya M, Indrati A, Ganiem A. Perbandingan Kadar C-Reactive Protein Kuantitatif Dengan Hasil Deteksi Antigen Cryptococcus Neoformans Pada Penderita Human Immunodeficiency Virus. *Glob Med Heal Commun* [Internet]. 2013;1(2):1–5. Available from: <https://ejournal.unisba.ac.id/index.php/gmhc/article/view/1517/pdf>
 21. Nurhawati D. PENGARUH MANAJEMEN LABA DAN ASIMETRI INFORMASI TERHADAP BIAYA MODAL EKUITAS (Studi Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Tahun 2009 s.d. 2013). 2015;51–76. Available from: [http://repository.unpas.ac.id/5747/7/9.BAB III Devianti Nurhawati \(114020474\).pdf](http://repository.unpas.ac.id/5747/7/9.BAB%20III%20Devianti%20Nurhawati%20(114020474).pdf)
 22. Wang L. C-reactive protein levels in the early stage of COVID-19. *Med Mal Infect* [Internet]. 2020 Jun;50(4):332–4. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0399077X2030086X>
 23. Walsh L, Davies P, McConkey B. Relationship between erythrocyte sedimentation rate and serum C-reactive protein in rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 1979 Aug 1;38(4):362–3. Available from: <https://ard.bmj.com/lookup/doi/10.1136/ard.38.4.362>

24. Berhandus C, Ongkowijaya JA, Pandelaki K. Hubungan Kadar Vitamin D dan Kadar C-Reactive Protein dengan Klinis Pasien Coronavirus Disease 2019. e-CliniC [Internet]. 2021 Apr 4;9(2):370. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/eclinic/article/view/33043>
25. Purba RT, Adhi MP, Kusumawardhani E, Hardian R, Tobing AL. Potensi Pemberian Tocilizumab pada Pasien COVID-19 Di ICU RSUD Ulin Banjarmasin. JAI (Jurnal Anestesiologi Indones. 2020;12(3):17–33.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Perizinan Penelitian

		U N I V E R S I T A S BINAWAN
Nomor	: 103/S-ext/UBN.FST/IV/2021	Jakarta, 28 April 2021
Lampiran	: -	
Perihal	: Permohonan Izin Penelitian	
<p>Yth. Direktur RS Umum Siloam Asri Jl. Duren Tiga Raya No.20, RT.4/RW.1, Duren Tiga, Kec. Pancoran, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12760 Di Tempat</p>		
<p><i>Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuhu</i> Dengan hormat,</p> <p>Sehubungan dengan adanya penyusunan tugas akhir (Skripsi) yang terdapat pada kurikulum Program Studi D.IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Binawan di Semester VIII Tahun 2020-2021, maka mahasiswa/i dibawah ini :</p> <p>Nama : Eno Noviyanti NIM : 061711037 Semester : VIII (Delapan) Program Studi : D.IV Teknologi Laboratorium Medis Judul : Korelasi C-Reaktif Protein (CRP) dengan Laju Endap Darah pada pasien covid-19 di RS Siloam Asri. No. Telp : 087888655004</p> <p>Berkaitan dengan kegiatan tersebut, kami mohon kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian di RS Umum Siloam Asri kepada mahasiswa/i Prodi D.IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Binawan untuk dapat melaksanakan penelitian di tempat yang bapak/ibu Pimpin.</p> <p>Demikian surat permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan kesediaannya kami ucapkan terima kasih.</p> <p style="text-align: right;">Dekan Fakultas Sains dan Teknologi   Muhammad Rizki Karimawan, S.Si. M.Si NIK : 325200317</p>		
<p>KAMPUS BINAWAN Jl. Dewi Sartika – Jl. Kalibata Raya Jakarta Timur 13630 INDONESIA Telp. (62-21) 80880882, Fax (62-21) 80880883 Website : www.binawan.ac.id</p>		

Lampiran 2. Surat Ethical Clearance / Kode Etik



RUMAH SAKIT UMUM DAERAH BUDHI ASIH
KOMITE ETIK DAN PENELITIAN
 Jl. Dewi Sartika Cawang III/200 Jakarta
 E-mail: ketikdanpenelitianrsba@gmail.com



**KETERANGAN KELAIKAN ETIK
 (ETHICAL CLEARANCE)**

No : 320/KEP-ETIK/VI/2021

Komite Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Umum Daerah Budhi Asih Jakarta dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subjek penelitian telah mengkaji protokol penelitian yang diusulkan oleh :

Peneliti utama : Eno Noviyanti
 Pembimbing : 1) N.S Widada, M.Kes
 2) Apriani Riyanti, M.Pd
 Nama Institusi/Sponsor : Universitas Binawan
 Dengan judul :

“Korelasi C-Reaktif Protein (CRP) dengan Laju Endap Darah (LED) pada Pasien Covid-19 di RS Siloam Asri”

dan 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 (Informed Consent), yang merujuk pada Pedoman Etik WHO-CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Keterangan Kelaikan Etik (*Ethical Clearance*) ini berlaku selama kurun waktu tanggal 07 Juni 2021 sampai dengan tanggal 07 Juni 2022.

Jakarta, 07 Juni 2021
 Ketua Komite Etik dan Penelitian
 RSUD Budhi Asih



dr. Ayu Suryaningstik Oetoyo, SpM, MSc
 NIP. 197609282010012007

Lampiran 3 Surat Perizinan Laboratorium



Jakarta, 30 April 2021

No : 019/EXT/HC-SHASRI/IV/2021
Lampiran : -

Hal : Konfirmasi Balasan Surat Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth.
Muhammad Rizki Kurniawan, S.Si., M.Si
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Binawan
Jakarta

Dengan hormat,

Menanggapi Surat dari Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Binawan Nomor: **No. 103/S-ext/UBN.FST/IV/2021** tanggal 28 April 2021, perihal permohonan melakukan penelitian mahasiswa atas;

Nama : Eno Noviyanti
NIM : 061711037
Judul Riset : "Korelasi C-Reaktif Protein (CRP) dengan Laju Endap Darah pada Pasien Covid-19 di RS Siloam Asri".

Dengan ini kami menyampaikan bahwa kami bersedia memberikan data & menerima Permohonan Penelitian yang dimaksud.

Demikian kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terimakasih.

Hormat kami,

Alexander Rizky H. Pondaag
Human Capital Department Head

Rumah Sakit Siloam Asri
Jl. Duren Tiga No. 20, Jakarta Selatan - 12760
Phone : +6221 2783 7900 Fax : +6221 2783 7999
www.siloamhospitals.com

Lampiran 4. Master Data – Microsoft Office Excel

NO	UMUR	JENIS KELAMIN	HASIL CRP	HASIL LED
1	48	L	1.30	8

2	44	L	247.92	114
3	40	L	50.84	33
4	27	L	1.07	5
5	57	L	27.29	17
6	45	L	4.64	13
7	32	L	2.97	5
8	59	L	12.15	15
9	49	L	8.56	21
10	31	L	4.24	36
11	30	L	2.90	15
12	48	L	7.66	37
13	59	L	3.77	15
14	59	P	12.72	22
15	53	L	79.46	53
16	47	L	0.68	5
17	23	P	26.94	25
18	56	L	87.45	43
19	28	L	0.15	5
20	72	L	2.10	28
21	55	L	19.89	73
22	46	L	32.48	32
23	34	L	0.64	2
24	65	L	20.40	118
25	55	L	2.35	46
26	41	L	107.97	56
27	85	L	68.47	5
28	54	P	3.87	10
29	41	L	6.20	24
30	53	L	28.02	41

31	35	L	5.46	8
32	52	L	0.58	2
33	49	P	1.28	14
34	55	P	26.96	71
35	50	P	25.06	111
36	26	P	10.59	15
37	56	P	1.96	21
38	67	L	4.17	22
39	59	L	45.64	43
40	60	L	90.43	15
41	33	P	0.47	11
42	58	P	7.16	39
43	53	P	18.73	53
44	34	P	0.69	25
45	37	L	24.92	37
46	31	L	56.08	41
47	42	L	52.03	99
48	28	P	0.08	10
49	49	P	118.85	88
50	66	P	5.26	33
51	50	P	1.33	46
52	45	P	9.74	21
53	55	L	24.77	2
54	59	L	219.62	26
55	40	L	3.98	5
56	40	P	1.48	24
57	42	P	31.29	45
58	51	P	7.75	20
59	73	L	160.07	49

60	50	L	2.66	5
61	57	L	9.39	23
62	66	L	1.77	39
63	54	L	86.64	77
64	37	L	2.78	8
65	54	P	73.21	45
66	63	L	39.76	60
67	61	P	1.85	43
68	77	L	138.36	48
69	64	L	6.42	55
70	59	L	38.09	5
71	45	P	42.69	59
72	55	P	9.89	21
73	42	P	84.70	107
74	59	L	10.02	12
75	13	L	0.25	11
76	70	L	61.74	105
77	63	P	20.18	20
78	65	P	12.40	87
79	51	L	29.54	66
80	28	P	0.70	21
81	29	L	1.99	14
82	56	L	31.88	33
83	49	L	53.07	50
84	38	L	21.10	48
85	70	L	145.12	54
86	50	L	139.69	66
87	36	L	1.17	59
88	43	L	112.97	57

89	37	L	1.66	2
90	29	L	0.66	2
91	26	P	2.04	29
92	79	L	166.14	33
93	77	L	15.24	27
94	45	L	34.30	24
95	65	L	1.58	34
96	28	L	1.80	33
97	28	P	0.17	5
98	70	L	22.60	117
99	30	P	4.70	35
100	54	P	8.45	44
101	77	P	4.47	10
102	36	P	172.75	35
103	47	P	115.52	105
104	30	L	30.79	21
105	23	P	3.24	33
106	54	P	242.71	115
107	56	L	49.56	35
108	42	P	39.83	28
109	63	P	6.45	5
110	40	L	112.49	59
111	40	L	3.01	38
112	58	L	7.78	8
113	31	L	1.21	30
114	17	L	5.96	26
115	56	L	15.07	28
116	39	L	4.65	8
117	40	P	0.67	8

118	25	P	1.30	26
119	33	L	84.28	68
120	25	P	5.18	34
121	56	P	25.25	57
122	31	P	8.95	26
123	47	P	22.94	25
124	89	L	15.49	25
125	34	L	3.88	43

Lampiran 5. Lembar Bimbingan

Lampiran 6. Data Pribadi / Curriculum Vitae

Data Pribadi:

- Nama : Eno Novi Yanti
- Alamat : Asrama Brimob Cipinang Atas Blok G/23
- Tempat, tanggal lahir : Jakarta, 26 februari 1995
- Jenis kelamin : Perempuan
- Kewarganegaraan : WNI
- Status : Menikah
- No.handphone : 0878 8865 5004
- Email : enonoviyanti@gmail.com

Pendidikan

- MI Hudatul Khairiyah Tahun 2000 - 2006
- MTSN 6 Cijantung Tahun 2006 – 2009
- SMK Analis Kesehatan TH Tahun 2009 – 2012
- Universitas Binawan Tahun 2017 - 2021