

**PERBEDAAN RERATA KADAR *C-REACTIVE PROTEIN* (CRP) PADA
PEROKOK AKTIF DAN PEROKOK PASIF DI KECAMATAN
TUMIJAJAR KABUPATEN TULANG BAWANG BARAT**

(Skripsi)

Oleh

LULU' FARIDA

1518011188



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2022

ABSTRACT

THE LEVELS DIFFERENCES OF C-REACTIVE PROTEIN (CRP) BETWEEN ACTIVE AND PASSIVE SMOKERS IN TUMIJAJAR DISTRICT TULANG BAWANG BARAT REGENCY

By

LULU' FARIDA

Background : Smoking is still one of the biggest causes of death in the world. A cigarette contains many harmful chemical compounds that can stimulate the inflammatory process and become a major factor in heart disease. C-Reactive Protein (CRP) is one of the mediators of inflammatory markers secreted by the liver.

Method : This study used a comparative analytical method with a cross sectional approach which was carried out on active smokers and passive smokers in Tumijajar District, Tulang Bawang Barat Regency. Collecting data by means of direct interviews and examination of respondents' serum samples. Data analysis used unpaired t-test.

Result : The results of research conducted on 36 samples consisting of 18 active smokers and 18 passive smokers showed that the average CRP levels in active smokers (1.15 mg/dL) were higher than CRP levels in passive smokers (0.67 mg/dL). The results of the unpaired t-test analysis test obtained a *p* value (0.008). The *p*-value <0.05, which means that there is a significant difference between active smokers and passive smokers in Tumijajar District, Tulang Bawang Barat Regency.

Conclusion : There is a difference in the average CRP levels in active smokers and passive smokers in Tumijajar District, Tulang Bawang Barat Regency.

Keywords: CRP, cigarette, active smoker, passive smoker

ABSTRAK

PERBEDAAN RERATA KADAR *C-REACTIVE PROTEIN* (CRP) PADA PEROKOK AKTIF DAN PEROKOK PASIF DI KECAMATAN TUMIJAJAR KABUPATEN TULANG BAWANG BARAT

Oleh

LULU' FARIDA

Latar Belakang : Rokok masih menjadi salah satu penyebab kematian terbesar di dunia. Pada sebatang rokok mengandung banyak senyawa kimia berbahaya yang dapat merangsang proses peradangan dan menjadi faktor utama penyakit jantung. *C-Reactive Protein* (CRP) merupakan salah satu mediator penanda inflamasi yang disekresi oleh hati.

Metode : Penelitian ini menggunakan metode analitik komparatif dengan pendekatan *cross sectional* yang dilakukan pada perokok aktif dan perokok pasif di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat. Pengumpulan data dengan cara wawancara secara langsung dan pemeriksaan sampel serum responden. Analisis data menggunakan t-test tidak berpasangan.

Hasil : Hasil penelitian yang dilakukan pada 36 sampel yang terdiri dari 18 perokok aktif dan 18 perokok pasif menunjukkan bahwa rerata kadar CRP pada perokok aktif (1,15 mg/dL) lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar CRP pada perokok pasif (0,67 mg/dL). Hasil uji analisis t-test tidak berpasangan didapatkan nilai p (0,008). Nilai p tersebut $<0,05$ yang berarti terdapat perbedaan bermakna pada perokok aktif dan perokok pasif di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat

Kesimpulan : Terdapat perbedaan rerata kadar CRP pada perokok aktif dan perokok pasif di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat.

Kata kunci : CRP, rokok, perokok aktif, perokok pasif

**PERBEDAAN RERATA KADAR *C-REACTIVE PROTEIN* (CRP) PADA
PEROKOK AKTIF DAN PEROKOK PASIF DI KECAMATAN TUMIJAJAR
KABUPATEN TULANG BAWANG BARAT**

**Oleh
LULU' FARIDA**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2022

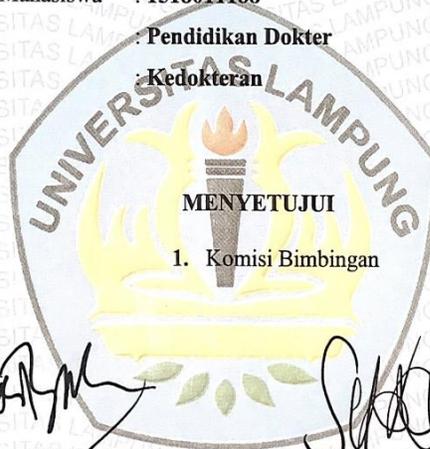
Judul Skripsi : **PERBEDAAN RERATA KADAR C-REACTIVE PROTEIN (CRP) PADA PEROKOK AKTIF DAN PEROKOK PASIF DI KECAMATAN TUMIJAJAR KABUPATEN TULANG BAWANG BARAT**

Nama Mahasiswa : **Lulu' Farida**

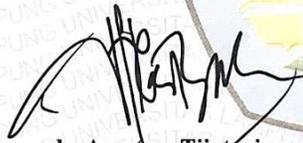
Nomor Pokok Mahasiswa : **1518011188**

Program Studi : **Pendidikan Dokter**

Fakultas : **Kedokteran**



1. Komisi Bimbingan



dr. Agustyas Tjiptaningrum, Sp.PK
NIP. 197208292002122001



Selvi Rahmawati, S.Si., M.Sc
NIP.199207292019032020

2. Dekan Fakultas Kedokteran

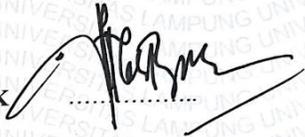



Prof. Dr. Dyah Wulan Simekar K.W, S.K.M., M.Kes
NIP. 197206281997022001

MENGESAHKAN

1. Tes Penguji

Ketua : **dr. Agustyas Tjiptaningrum, Sp.PK**



Sekretaris : **Selvi Rahmawati, S.Si, M.Sc**



Penguji
Bukan Pembimbing : **dr. Intanri Kurniati, Sp.PK**



2. Dekan Fakultas Kedokteran

Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar RW, S.K.M., M.Kes
NIP. 197206281997022001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 02 September 2022

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul **“PERBEDAAN RERATA KADAR C-REACTIVE PROTEIN (CRP) PADA PEROKOK AKTIF DAN PEROKOK PASIF DI KECAMATAN TUMIJAJAR KABUPATEN TULANG BAWANG BARAT”** adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarism.
2. Hak intelektual dan karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, 05 September 2022

at Pernyataan



Lulu' Farida
NPM 1518011188

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Makarti, 05 September 1997 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara. Putri kedua dari Abah Ahmad Khamali (Alm) dan Umi Mariyatul Qibtiyah. Penulis memiliki kakak kandung bernama Imam Ghozali dan adik kandung bernama Naila Syifa.

Penulis menempuh pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) di TK Aisyah Makarti pada tahun 2003, Sekolah Dasar (SD) di SDN 02 Makarti pada tahun 2009, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 1 Tumijajar pada tahun 2012 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 1 Tumijajar pada tahun 2015. Penulis terdaftar sebagai mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswi penulis turut aktif dan mengikuti Lembaga Kemahasiswaan (LK) yang ada di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Pada tahun 2015 – 2017 penulis tergabung dalam Forum Studi Islam (FSI) Ibnu Sina.

*“When everything around you feel so heavy,
Show them how strong you really are”*

SANWACANA

Segala Puji bagi Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, yang selalu memberikan kasih dan sayang-Nya kepada kita semua, serta rahmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Skripsi yang berjudul **“PERBEDAAN RERATA KADAR C-REACTIVE PROTEIN (CRP) PADA PEROKOK AKTIF DAN PEROKOK PASIF DI KECAMATAN TUMIJAJAR KABUPATEN TULANG BAWANG BARAT”** ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran di Universitas Lampung

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa memberi petunjuk dikala saya mengalami kesulitan sehingga saya bisa terus berproses dan dapat menyelesaikan skripsi ini;
2. Dr. Mohammad Sofwan Effendi, M.Ed., selaku Plt. Rektor Universitas Lampung;
3. Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar RW, S.K.M., M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;

4. dr. Agustyas Tjiptaningrum, Sp.PK selaku Pembimbing Utama saya yang telah meluangkan waktu dalam proses membimbing saya, memberikan kritik, saran dan nasehat untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini;
5. Ibu Selvi Rahmawati, S.Si., M.Sc selaku Pembimbing Kedua saya yang telah meluangkan waktu dalam proses membimbing saya, memberikan kritik, saran dan nasehat untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini;
6. dr. Intanri Kurniati, Sp.PK selaku Pembahas dalam skripsi saya yang telah meluangkan waktu dalam proses membimbing saya, memberikan kritik, saran dan nasehat untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini;
7. Dr. dr. Dian Isti Anggraini, M.P.H., Sp.KKLP selaku Pembimbing Akademik saya yang telah bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing dan memberi nasehat selama saya berada di FK Unila;
8. Seluruh Civitas Akademika FK unila yang senantiasa memberikan bantuan dan pengalaman selama berada di perkuliahan;
9. Kepada orang tua saya Abah Ahmad Khamali (Alm), Umi Mariyatul Qibtiyah dan Ibu Malikatus Sholikhah, terimakasih yang tak terhingga atas segala jerih payah, pengorbanan dan kasih sayang yang tulus telah melahirkan, membesarkan, mendidik dan mendoakan serta memberikan dukungan moril dan materil, serta selalu mendukung penulis dalam berjuang menjalani hidup dan mencapai cita-cita. Semoga Allah SWT selalu memberi balasan yang terbaik dan senantiasa memberikan keberkahan-Nya untuk kita;
10. Kepada Mas Imam, Mba Kiki, Syifa, Faruq dan Affan terimakasih atas doa dan semangatnya, semoga selalu diberi kerukunan dalam bersaudara;

11. Untuk Mona, Enjel, Dea, Darna, Kak Nita, Mba Ria terimakasih atas semangat, bantuan dan doanya, semoga kebaikan selalu berbalik kepada kalian juga;
12. Kepada seluruh responden yang bersedia dilibatkan dalam penelitian ini saya ucapkan banyak terimakasih atas ketersediaan waktunya selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini bisa selesai;
13. Kepada seluruh tenaga medis yang ada di Klinik An-nur Husada terimakasih atas bantuannya selama proses penelitian sehingga penyusunan skripsi ini bisa selesai;
14. Kepada teman-teman ENDOM15IUM terimakasih atas suka dukanya, semangat dan saling supportnya, pengalamannya dan semua yang dilalui selama perkuliahan, kalian semua hebat;
15. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, for just being me at all times.*

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, akan tetapi semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Bandar Lampung, 05 September 2022
Penulis,

Lulu' Farida

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus	6
1.4 Manfaat penelitian	6
1.4.1 Bagi Peneliti	6
1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan	6
1.4.3 Bagi Masyarakat.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Rokok	8
2.1.1 Definisi Rokok.....	8
2.1.2 Jenis Rokok.....	10
2.1.3 Klasifikasi Perokok.....	11

2.1.4	Efek Rokok Terhadap Kesehatan	12
2.2	<i>C-Reactive Protein (CRP)</i>	14
2.2.1	Definisi CRP	14
2.2.2	Fungsi CRP	15
2.2.3	Faktor Risiko Peningkatan CRP	15
2.2.4	Metode Pemeriksaan CRP	17
2.3	Hubungan CRP dengan Merokok	18
2.3	Kerangka Teori	21
2.4	Kerangka Konsep	22
2.5	Hipotesis	22
BAB III	METODE PENELITIAN	23
3.1	Desain Penelitian	23
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.2.1	Tempat Penelitian	23
3.2.2	Waktu Penelitian	23
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	23
3.3.1	Populasi Penelitian	23
3.3.2	Sampel Penelitian.....	24
3.4	Alat dan Cara Penelitian	27
3.5	Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional Variabel	29
3.5.1	Identifikasi Variabel.....	29
3.5.2	Definisi Operasional Variabel	29
3.6	Pengolahan dan Analisis Data	30
3.6.1	Pengolahan Data	30
3.6.2	Analisis Data	30
3.7	Prosedur dan Alur Penelitian	32

3.7.1	Prosedur Penelitian	32
3.7.1	Alur Penelitian	36
3.7	<i>Ethical Clearance</i>	37
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1	Hasil	38
4.1.1	Karakteristik Responden	38
4.1.2	Analisis Univariat.....	38
4.1.3	Analisis Bivariat	39
4.2	Pembahasan	41
BAB V	Simpulan dan Saran	45
5.1	Simpulan	45
5.2	Saran	45
5.3	Keterbatasan	46
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Teori	21
Gambar 2. Kerangka konsep.....	22
Gambar 3. Bagan alur penelitian	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Uji normalitas kadar CRP terhadap perokok aktif dan pasif	53
Tabel 2. Uji T-test tidak berpasangan.....	53

DAFTAR SINGKATAN

CRP	<i>C-Reactive Protein</i>
Hs-CRP	<i>High Sensitivity C-Reactive Protein</i>
IKS	<i>Indeks Keluarga Sehat</i>
JKN	<i>Jaminan Keluarga Nasional</i>
ODGJ	<i>Orang Dengan Gangguan Jiwa</i>
NO	<i>Nitrit Oksida</i>
ET-1	<i>Endothelin 1</i>
LTIA	<i>Latex Turbidimetry Immunoassay</i>
ICAM-I	<i>Intercellular Adhesiom Molecul I</i>
VCAM-I	<i>Vascular Adhesiom Molecul I</i>
LDL	<i>Lipoprotein Densitas Rendah</i>
TNF	<i>Tumor Necrosis Factor</i>
IL-I	<i>Interleukin I</i>
IL-6	<i>Interleukin 6</i>
IMT	<i>Indeks Massa Tubuh</i>

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kematian akibat rokok yang tercatat di seluruh dunia mencapai 8 juta orang per tahun. Jumlah kematian akibat penggunaan tembakau secara langsung atau perokok aktif diketahui lebih dari 7 juta orang, sedangkan kematian yang diakibatkan oleh paparan asap rokok atau pada perokok pasif sekitar 1,2 juta orang (WHO, 2021). Jumlah perokok yang ada di dunia pada tahun 2019 diperkirakan mencapai 155 juta orang dengan rentang usia 15-24 tahun dengan prevalensi perokok laki-laki adalah sebesar 20,1% dan perokok perempuan adalah sebesar 4,95%. Usia peningkatan jumlah perokok usia 15-24 tahun terlihat sangat signifikan dari tahun 1990 ke 2019. Jumlah perokok laki-laki yang ada di Indonesia diketahui adalah sebesar 41,7%. Sehingga menjadikan Indonesia menempati peringkat kedua dengan jumlah perokok terbanyak setelah Turki (Reitsma *et al*, 2021). Prevalensi perokok yang berusia lebih dari 15 tahun di Provinsi Lampung pada tahun 2021 adalah sebanyak 34,07%, hal ini menjadikan Provinsi Lampung menempati peringkat pertama dengan jumlah perokok tertinggi di Indonesia, diikuti oleh Provinsi Bengkulu dengan prevalensi sebesar 33,17%

dan Nusa Tenggara Barat dengan prevalensi sebesar 32,17% (Badan Pusat Statistik, 2022).

Kasus mulainya seseorang pertama kali merokok paling tinggi berada pada kelompok remaja dengan usia kisaran 10 – 14 tahun serta 15 – 19 tahun. Prevalensi usia perokok rentang usia 5-9 tahun diketahui adalah sebanyak (1,6%), usia 10-14 tahun (18%), usia 15-19 tahun (55,4%), usia 20-24 tahun (16,6%), usia 25-29 tahun (4,6%) dan usia > 30 tahun (3,8%). Prevalensi tertinggi usia merokok pertama kali berdasarkan data diatas terjadi pada kelompok umur 15-19 tahun, dan diikuti kelompok umur 10-14 tahun. Lampung merupakan salah satu provinsi dengan proporsi usia mulai merokok pada usia remaja yang berada diatas rata-rata nasional yaitu sebesar 60,9% (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Peraturan Menteri Kesehatan No. 39 tahun 2016 tentang Pedoman Penyelenggaraan Program Indonesia Sehat dengan Pendekatan Keluarga, Kemenkes RI menyebutkan ada 12 indikator prioritas untuk menentukan derajat kesehatan keluarga. Indikator utamanya adalah: (1) keluarga peserta program KB; (2) ibu bersalin di tingkat faskes; (3) imunisasi dasar lengkap bagi bayi; (4) bayi yang diberi ASI eksklusif; (5) balita yang mendapat kontrol tumbuh kembang; (6) pasien tuberkulosis paru dengan pengobatan sesuai standar; (7) penderita hipertensi yang diobati secara teratur; (8) ODGJ yang memperoleh pengobatan serta tidak terabaikan; (9) anggota keluarga tidak merokok; (10) anggota keluarga menjadi anggota Jaminan Kesehatan (JKN); (11) keluarga memiliki akses fasilitas

air bersih; dan (12) keluarga memiliki akses jamban sehat. Indikator utama tersebut akan dilakukan penghitungan Indeks Keluarga Sehat (IKS). Hasil penghitungan indeks keluarga sehat mengacu pada nilai indeks yang telah ditentukan yaitu nilai indeks > 80% dikategorikan keluarga sehat, nilai indeks 50%-79% dikategorikan pra sehat, sedangkan nilai indeks <50% dikategorikan tidak sehat (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Hasil penghitungan indeks keluarga sehat pada tahun 2018 yang diperoleh Provinsi Lampung adalah sebesar 13%. Hasil penghitungan indeks keluarga sehat yang diperoleh Kabupaten Tulang Bawang Barat adalah sebesar 9%, sedangkan hasil yang diperoleh Kecamatan Tumijajar adalah sebesar 8%. Hasil penghitungan indeks keluarga sehat ini menjadikan Provinsi Lampung masuk ke dalam kategori tidak sehat. Salah satu dari 12 indikator utama tersebut adalah tidak ditemukan adanya anggota keluarga yang merokok. Hasil penghitungan pada indikator ini, Kabupaten Tulang Bawang Barat memperoleh hasil 34,46%, sedangkan Kecamatan Tumijajar memperoleh hasil 35,11%. Berdasarkan data tersebut, dapat dinyatakan bahwa angka perokok di Kabupaten Tulang Bawang Barat, khususnya Kecamatan Tumijajar masih tergolong tinggi (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Setiap batang rokok diketahui mengandung berbagai macam bahan kimia berbahaya. Kandungan yang paling mendominasi didalam rokok adalah nikotin dan tar. Selain nikotin dan tar, dalam sebatang rokok juga terkandung bahan

kimia berbahaya lainnya seperti karbon monoksida, *formic acid*, *hydrogen sulfide*, *hydrogen cyanide*, *nitrous okside*, *formaldehyde*, *methyl chloride*, arsenic, nitrogen oksida, ammonium karbonat, ammonia, phenol, acetol, pyridine, Acrolein, dan methanol (Ika Trisanti, 2016).

Paparan terus menerus terhadap bahan kandungan rokok pada tubuh dapat memicu proses inflamasi. Salah satu mediator yang disekresi oleh hati saat terjadi proses inflamasi adalah *C-Reactive Protein* (CRP). Pemeriksaan yang sering dilakukan untuk mendeteksi adanya inflamasi akut salah satunya adalah pemeriksaan CRP serum. Inflamasi yang terjadi secara terus menerus kemudian akan menjadi kronik sehingga kadar CRP yang ada dalam darah sudah tidak mengalami peningkatan lagi. Pemeriksaan yang dianjurkan untuk mendeteksi CRP saat inflamasi kronik adalah pemeriksaan *High Sensitivity C-Reactive Protein* (hs-CRP) karena dapat mendeteksi kadar CRP yang lebih kecil. Studi Suhendra *et al* (2012) memperlihatkan bahwasannya kadar CRP serum pada perokok aktif berat adalah sebanyak 2,795 mg/L, perokok aktif ringan sebanyak 2,293 mg/L, dan non perokok sebanyak 0,857 mg/L. Kesimpulan yang di dapat berdasarkan data diatas adalah kadar CRP pada perokok aktif berat lebih tinggi jika dibandingkan dengan non perokok, kadar CRP serum pada perokok aktif ringan lebih tinggi jika dibandingkan dengan non perokok, dan kadar CRP serum pada perokok aktif berat lebih tinggi jika dibandingkan dengan perokok aktif ringan.(Suhendra *et al*, 2012).

Namun belum ada penelitian yang melaporkan hasil mengenai kadar CRP pada perokok aktif dan pasif. Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui perbedaan rerata kadar *C-Reactive Protein* (CRP) pada perokok aktif maupun pasif di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat.

1.2 Rumusan masalah

Terdapat beberapa pertanyaan yang dirumuskan sebagai dasar pelaksanaan studi ini meliputi :

1. Apakah terdapat perbedaan rerata kadar *C Reactive Protein* (CRP) pada perokok aktif dan perokok pasif di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat?
2. Berapa rerata kadar *C Reactive Protein* (CRP) pada perokok aktif di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat?
3. Berapa rerata kadar *C Reactive Protein* (CRP) pada perokok pasif di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum studi ini yakni memahami perbedaan rerata kadar *C-Reactive Protein* (CRP) pada perokok aktif maupun perokok pasif di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus studi ini meliputi :

1. Memahami rerata kadar *C-Reactive Protein* (CRP) pada perokok aktif di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat.
2. Mengetahui rerata kadar *C-Reactive Protein* (CRP) pada perokok pasif di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat.

1.4 Manfaat penelitian

Studi ini dijalankan dengan harapan mampu memaparkan secara ilmiah perbedaan rerata kadar C-reactive Protein (CRP) antara perokok aktif ataupun perokok pasif di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat.

1.4.1 Bagi Peneliti

Studi ini berfungsi sebagai wadah dalam melatih serta mengembangkan kompetensi penulis di bidang penelitian serta pengaplikasian teori yang telah didapatkan di bangku perkuliahan.

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Studi ini diharapkan mampu memberi informasi terutama di sektor kesehatan yang berkenaan dengan “Perbedaan rerata kadar *C-Reactive Protein* (CRP) pada perokok aktif dan perokok pasif di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat” serta dijadikan sebagai acuan bagi penelitian di masa yang akan datang.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Studi ini dijalankan agar memberi manfaat bagi masyarakat berupa informasi yang akan disampaikan saat penyuluhan mengenai bahaya merokok.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rokok

2.1.1 Definisi Rokok

Rokok ialah produk tembakau yang telah diolah dari tanaman *nicotiana tabacum*, *nicotiana rustica*, serta spesies lain yang sintesanya menggunakan tar juga nikotin dengan atau tanpa penambahan. (Ika Trisanti, 2016). Rokok pada umumnya berbentuk silinder dari kertas dengan ukuran panjang berkisar 70 sampai 120 mm dan memiliki ukuran diameter sekitar 10 mm yang berisi cacahan daun tembakau (Fatonah and Amatiria, 2016).

Setiap batang rokok mengandung berbagai macam bahan kimia berbahaya. Nikotin ataupun tar ialah komponen rokok yang paling umum. Nikotin merangsang sistem saraf simpatik, yang kemudian melepaskan adrenalin, memicu meningkatnya denyut jantung, tekanan darah, kebutuhan oksigen, serta kelainan irama jantung. Bahan utama rokok selain nikotin adalah tar yang merupakan salah satu zat karsinogenik. Tar berbahaya bagi tubuh dikarenakan ampas tar yang tertinggal di dalam saluran nafas dapat

menyebabkan terjadinya perubahan fungsi dan struktur dari saluran nafas. Hal-hal tersebut mampu memicu penyebab tumbuhnya sel kanker (Ika Trisanti, 2016). Beberapa bahan kimia beracun yang ditemukan dalam rokok dengan cepat diproses oleh hati dan dihilangkan oleh ginjal. Beberapa zat sisa metabolisme tersebut akan berada dalam darah selama 6-8 jam dan dapat terjadi penumpukan zat berbahaya tersebut. Penumpukan zat berbahaya sisa metabolisme ini dapat menyebabkan terjadinya peningkatan lipolisis, peningkatan fibrinogen serta penurunan produksi Nitrit Oksida (NO). Aterosklerosis jangka panjang serta disfungsi endotel dapat berkembang sebagai akibat dari semua dampak ini (Djunaidi dan Indrawan, 2014).

Selain nikotin dan tar, dalam sebatang rokok juga terkandung bahan kimia berbahaya lainnya seperti karbon monoksida (hasil pembakaran zat arang atau karbon yang tidak sempurna menyebabkan penurunan kemampuan darah membawa oksigen), *arsenic* (bahan kimia untuk membunuh serangga), nitrogen oksida (menyebabkan gangguan saluran pernafasan, merusak kulit pada tubuh), amonium karbonat (yang menghasilkan pembentukan plak kuning di permukaan lidah), ammonia (gas jernih yang terdiri atas nitrogen juga hidrogen), *formic acid* (cairan tidak berwarna, peningkatan cairan ini dalam sirkulasi darah dapat mengganggu pernafasan), akrolein (zat tidak berwarna dan mengandung alkohol), *hydrogen cyanide* (zat yang mudah terbakar), *nitrous oksida*, *formaldehyde*

(zat pengawet), *phenol* (zat ini dapat terikat dengan protein dan menghalangi aktivitas enzim), *acetol* (hasil pemanasan aldehide dan mudah menguap dengan alcohol), *hydrogen sulfide* (gas beracun dan mudah terbakar), pyridine (zat yang digunakan pembunuh hama), *methyl chloride* (zat *compound organic* yang beracun), *methanol* (cairan yang dapat menyebabkan kebutaan bahkan kematian) (Ika Trisanti, 2016).

2.1.2 Jenis Rokok

Ada berbagai jenis rokok, dan mereka dapat dikenali dari kemasannya, bahan-bahannya, cara pembuatannya, serta apakah mereka menggunakan filter atau tidak.

2.1.2.1 Rokok Berdasarkan Bahan Pembungkus

Rokok dibungkus kertas (sigaret), rokok dibungkus daun lontar (kawung), rokok dibungkus daun jagung (klobot), rokok dibungkus daun tembakau (cerutu).

2.1.2.2 Rokok Berdasarkan Bahan Baku

Rokok putih ialah rokok yang mengandung komponen tembakau mentah. Rokok yang dibuat dari bahan baku, seperti daun tembakau dan cengkeh, dikenal sebagai rokok kretek. Rokok klembak ialah rokok dengan isian daun tembakau, cengkeh, atau kemenyan.

2.1.2.3 Rokok Berdasarkan Proses Pembuatan

Sigaret kretek tangan dibuat dengan cara menggiling atau menggulung daun tembakau dengan tangan, tanpa bantuan mesin.

rokok yang dihasilkan oleh mesin dikenal dengan nama Sigaret Kretek Mesin.

2.1.2.4 Rokok Berdasarkan Penggunaan Filter

Rokok Non Filter ialah rokok yang tidak memiliki gabus pada bagian pangkalnya; Rokok Filter memiliki gabus di bagian dasarnya (Wahdhaniar, 2018).

2.1.3 Klasifikasi Perokok

2.1.3.1 Perokok Pasif

Seseorang yang tidak merokok namun menghirup asap rokok yang dihembuskan oleh perokok aktif dikenal sebagai *Secondhand smoke (SHS)*. Perokok pasif dibagi menjadi *sidestream smoke* (asap dari pembakaran rokok) serta *mainstream smoke* (asap yang dihembuskan oleh perokok) (Wahdhaniar, 2018).

2.1.3.2 Perokok Aktif

Seseorang yang merokok secara langsung dengan menghirup asap rokoknya sehingga memicu efek samping bagi kesehatan diri sendiri maupun lingkungan sekitar. Selain itu, perokok juga dibedakan berdasarkan banyaknya jumlah rokok yang dikonsumsi yang kemudian dikategorikan menjadi perokok sangat berat (>31 batang rokok perhari), perokok berat (21-30 batang rokok per hari), perokok sedang (11-12 batang perhari) dan perokok ringan (10 batang rokok perhari) (Ika Trisanti, 2016).

2.1.4 Efek Rokok Terhadap Kesehatan

2.1.4.1 Otak

Merokok dapat meningkatkan stress. Berlawanan dengan kepercayaan populer bahwa merokok dapat menghilangkan stress. Perokok biasanya mengalami lebih banyak stres dibandingkan non-perokok. Selain meningkatkan stress, rokok juga dapat menyebabkan perubahan sel otak secara kimiawi. Sel reseptor otak perokok memiliki lebih sedikit reseptor dopamine jika dibandingkan dengan non-perokok.

2.1.4.2 Sistem Pernafasan

Saluran udara terkecil di paru-paru, sinus, hingga area lain dari sistem pernapasan semuanya terkait satu sama lain dan semuanya dapat terkena dampak asap rokok pada saat yang bersamaan. Bronkospasme, kontraksi abnormal otot-otot pernapasan yang mempersempit saluran udara serta memicu sesak napas. Merokok juga dapat meningkatkan produksi dahak. Asap rokok dapat melumpuhkan silia yang terdapat pada saluran pernapasan sehingga menyebabkan lendir terkumpul di paru-paru.

2.1.4.3 Sistem Kardiovaskular

Kandungan nikotin dan zat beracun lainnya yang ada pada rokok dapat meningkatkan resiko terjadinya penyakit kardiovaskular. Merokok dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar oksida nitrat (NO₂) yang dapat melebarkan pembuluh darah serta

meningkatkan endothelin-1 (ET-1) sehingga menyebabkan terjadinya konstriksi pembuluh darah. Konstriksi pembuluh darah yang terjadi akan mengakibatkan terjadinya peningkatan kerja jantung sehingga tekanan denyut jantung akan meningkat. Paparan asap rokok yang terjadi secara terus – menerus dapat meningkatkan jumlah lemak jahat seperti LDL, trigliserida dan kolesterol yang kemudian dapat merusak pembuluh darah dan menyebabkan terbentuknya plak aterosklerosis.

2.1.4.4 Sistem Gastrointestinal

Rokok dapat menyebabkan terjadinya relaksasi pada otot yang menghubungkan kerongkongan dan lambung sehingga meningkatkan kemungkinan asam lambung naik sampai merusak kerongkongan sehingga dapat menyebabkan terjadinya gastroesophageal reflux. Rokok juga dapat menyebabkan produksi asam lambung berlebih, hal ini dapat mengakibatkan terbentuknya ulkus peptic.

2.1.4.5 Sistem Kekebalan Tubuh

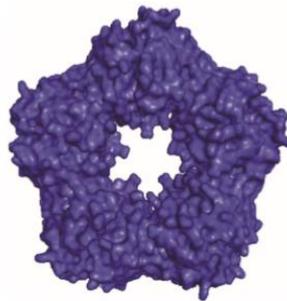
Asap rokok dapat menghambat pergerakan silia yang terdapat pada saluran pernafasan sehingga dapat mengakibatkan peradangan dan infeksi seperti sinusitis dan rhinitis dengan gejala seperti sakit kepala, nyeri pada wajah, bersin, hidung tersumbat, pilek serta mata gatal. selain itu, merokok juga dapat

meningkatkan tumbuhnya bakteri pneumonia pada tubuh (Muslimin, 2017).

2.2 *C-Reactive Protein (CRP)*

2.2.1 Definisi CRP

C-Reactive Protein (CRP) merupakan protein fase awal yang memiliki struktur homopentamer serta memiliki tempat ikatan kalsium yang spesifik terhadap *phosphocholine*. CRP ini terdiri atas 5 subunit yang tidak terikat serta simetris, masing-masing berbobot sekitar 23 kDa. Ada 206 residu asam amino di setiap subunit CRP. Gambaran CRP jika dilihat menggunakan mikroskop electron terlihat gambaran cincin (anular) molekul yang terlihat seperti donat (Dewi, Paruntu, Tiho, 2016).



Gambar 1. Struktur *C-Reactive Protein (CRP)*

(Strang Frederik and Schunkert Heribert, 2014)

Hati memproduksi CRP sebagai penanda inflamasi umum penyakit sistemik atau lokal. Setelah cedera, infeksi bakteri, ataupun inflamasi,

kadar CRP dapat meningkat (Dewi, Paruntu, Tiho, 2016). Bahkan setelah jumlah stimulasi terkecil, hati dapat memproduksi CRP dengan sangat cepat. Selama 6 sampai 8 jam, konsentrasi serum bisa naik di atas 5 mg/L, memuncak dalam 24-48 jam. Ketika proses inflamasi atau kerusakan jaringan mereda dan dalam waktu sekitar 24-48 jam telah kembali ke nilai normal, penurunan kadar CRP dapat terjadi. Tingkat CRP tidak terpengaruh oleh perbedaan usia atau jenis kelamin, memiliki waktu paruh, stabil dalam penyimpanan jangka panjang, dan tidak terpengaruh oleh perubahan harian (Rika R, 2020)

2.2.2 Fungsi CRP

Peran CRP dalam tubuh manusia adalah sebagai pertahanan tubuh pertama melalui respon inflamasi alamiah. CRP bekerja bersamaan dengan sistem imunitas untuk melawan patogen dan mikroba. CRP akan mengikat antigen melalui mekanisme yang melibatkan kalsium yang berperan menambah aktivitas proses fagositosis. Kadar konsentrasi serum CRP mencapai kadar patologis jika lebih dari 6 mg/L. selain itu, CRP juga dapat digunakan untuk memonitor inflamasi akibat dari infeksi maupun tidak infeksi serta untuk menilai kemajuan terapi (Agustin, 2016).

2.2.3 Faktor Risiko Peningkatan CRP

Kadar CRP dapat mengalami peningkatan pada kondisi tertentu salah satunya adalah dikarenakan paparan asap rokok. Selain itu, terdapat

beberapa faktor risiko yang dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kadar CRP, yakni :

1. **Obesitas.** Pada obesitas terjadi penumpukan jaringan adiposa pada perut sehingga dapat meningkatkan kadar proinflamatori sitokin sehingga dapat menyebabkan peningkatan kadar CRP.
2. **Defisiensi vitamin D.** kekurangan vitamin D dapat menyebabkan terjadinya peningkatan produksi sitokin seperti TNF α dan *IL-1 β* yang memiliki keterkaitan dengan proinflamasi dan peningkatan kadar CRP.
3. **Rokok.** Kandungan nikotin dan zat beracun lainnya yang ada pada rokok dapat meningkatkan resiko terjadinya penyakit kardiovaskular. Selain itu, rokok dapat memicu tubuh memproduksi lemak jahat dalam jumlah lebih dari biasanya seperti LDL, trigliserida juga kolesterol yang kemudian dapat merusak pembuluh darah serta menyebabkan terbentuknya plak aterosklerosis.
4. **Diabetes mellitus.** Diabetes memiliki keterkaitan dengan gangguan generasi nitrit oksida (NO) dan peningkatan penghancuran NO. Kekurangan NO dapat menyebabkan kerusakan endotel dan menyebabkan aterosklerosis.
5. **Keganasan.** Sel-sel ganas dapat merangsang sekresi sitokin pro inflamasi sehingga dapat meningkatkan progresi kanker
6. **Menstruasi.** Pada saat menstruasi terjadi stimulasi pelepasan hormone prostaglandin yang merupakan mediator inflamasi sehingga dapat menyebabkan peningkatan kadar CRP. (Mayasari dan Sulchan, 2014;

Muslimin, 2017; Benhandus *et al*, 2021; Nisa, 2016, Indriyani Syafitri, 2022).

2.2.4 Metode Pemeriksaan CRP

Secara normal CRP akan bersirkulasi pada konsentrasi sangat rendah, tetapi pada saat terjadi proses inflamasi, infeksi atau cedera pada jaringan maka akan menyebabkan peningkatan sintesis CRP di hati. Sehingga merupakan hal yang penting untuk melakukan pemeriksaan CRP. Terdapat beberapa metode dalam pemeriksaan CRP, diantaranya :

A. Uji Aglutinasi

Untuk melakukan uji aglutinasi, partikel lateks yang dilapisi antibodi anti-CRP disuntikkan ke dalam serum ataupun plasma pasien. Serum atau plasma pasien dicairkan menggunakan buffer glisin dalam pengenceran bertingkat (1/2, 1/4, 1/8, 1/16, begitu selanjutnya) sebelum direaksikan pada lateks guna mengukur titer CRP. Pengenceran maksimum di mana aglutinasi masih berlangsung adalah titer CRP. Pendekatan ini bersifat semi-kuantitatif dan kualitatif. Ambang batas deteksi metode aglutinasi untuk CRP yakni 6 mg/L.

B. Uji Sandwich ELISA

Nycocard reader dipakai untuk mengukur intensitas warna selama uji sandwich ELISA untuk analisis CRP. Sampel (serum, plasma, darah lengkap), konjugat ditanamkan pada membran uji yang dilapisi antibodi monoklonal spesifik untuk CRP. Antibodi yang ditempelkan pada

partikel konjugat emas koloid mengumpulkan CRP dalam sampel. Konjugasi bebas dibersihkan memakai cairan pencuci. Rona coklat kemerahan dengan intensitas sebanding dengan konsentrasi CRP akan berkembang di wilayah uji jika ada dalam sampel pada tingkat patologis. *Nycocard Reader II* dipakai untuk menilai intensitas warna secara kuantitatif.

C. *High Sensitivity C-Reactive Protein* (Hs-CRP)

Uji aktivasi yang dikenal sebagai protein C-reaktif sensitivitas tinggi (Hs-CRP) memanfaatkan metode *Latex Turbidimetry Immunoassay* (LTIA) untuk menilai kadar CRP secara berulang antara 0,3-300 mg/L. Berdasarkan penelitian, pemeriksaan hs-CRP dapat mendeteksi adanya inflamasi lebih cepat. Pemeriksaan hs-CRP telah distandarisasikan pada berbagai laboratorium (Agustin, 2016).

2.3 Hubungan CRP dengan Merokok

Ada 60 molekul kimia yang bersifat karsinogenik di antara 4000 komponen kimia berbahaya yang ditemukan dalam rokok. Bahan kimia penyebab kanker ini dapat merusak jaringan dan memicu peradangan saat terpapar (Rika R, 2020).

Lapisan pembuluh darah (endothelium) terdiri dari sel-sel yang memainkan berbagai peran dalam darah serta pembuluh darah. Sel endotel dapat menginduksi peradangan, menjaga antarmuka darah-trombosit tetap utuh,

dan berdampak pada pembentukan berbagai jenis sel, termasuk sel otot polos. *Nitric oxide* (NO) yang merupakan faktor relaksasi yang dihasilkan oleh sel endotel, dan endotelin sebagai faktor kontraksi, masing-masing berdampak pada aktivitas sel otot polos pada pembuluh darah (Abbas *et al*, 2015).

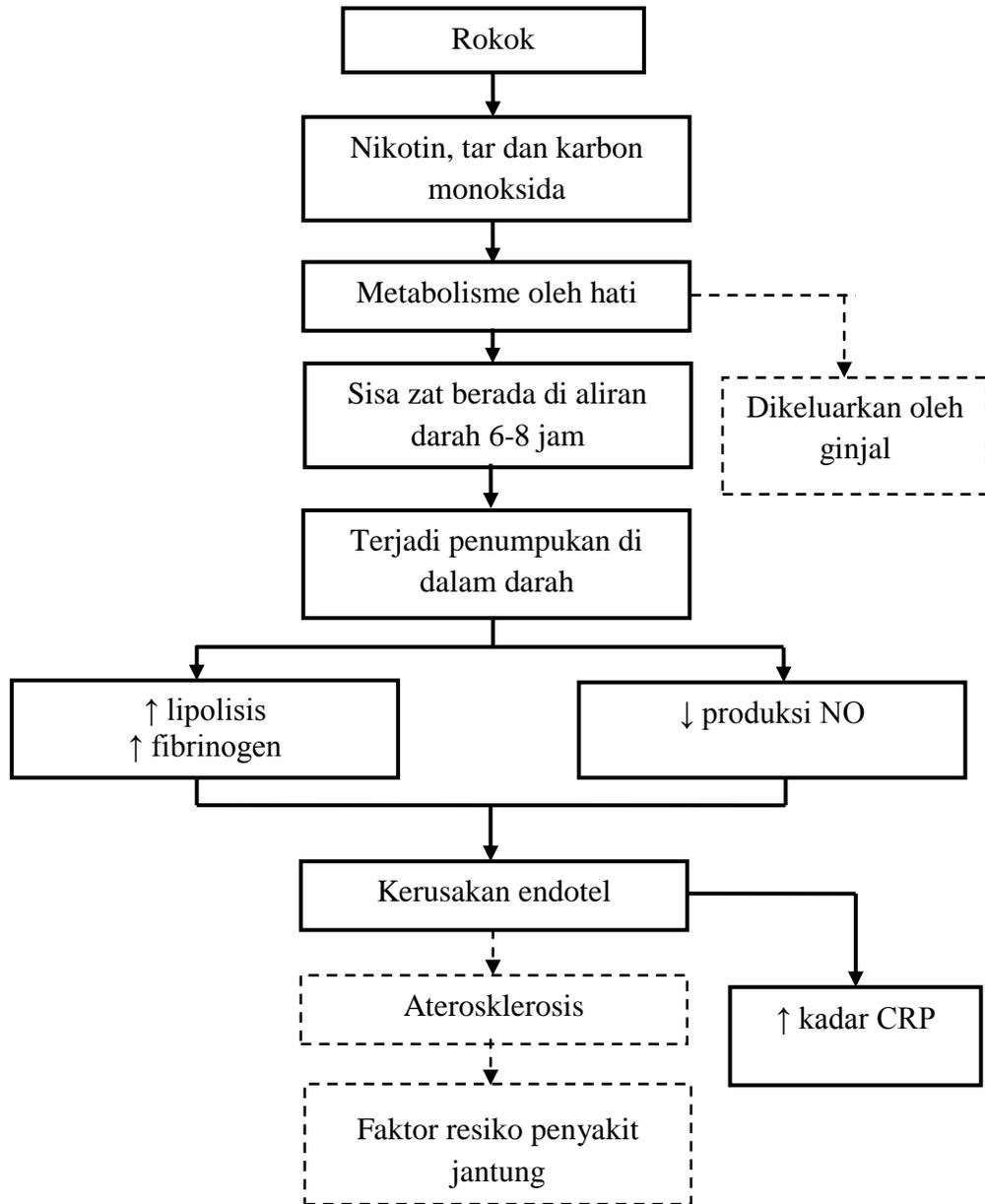
Hati sebagian akan mencerna paparan obat berbahaya sebelum dieliminasi oleh ginjal. Produk sisa metabolisme ini akan tetap berada dalam darah selama 6 hingga 8 jam dalam beberapa kasus. Paparan yang terjadi secara terus-menerus dan dalam jangka panjang dapat menyebabkan penumpukan zat berbahaya tersebut. Penumpukan zat berbahaya dari sisa metabolisme ini dapat menyebabkan terjadinya peningkatan lipolisis, peningkatan fibrinogen serta penurunan produksi Nitrit Oksida (NO) (Djunaidi dan Indrawan, 2014).

Intercellular Adhesion Molekul I (ICAM-I) dan *Vascular Adhesion Molekul I* (VCAM-I), yang dapat mengikat leukosit, monosit, serta sel T, kemudian dilepaskan oleh endotel. Melalui ruang antar sel, monosit yang menempel pada permukaan endotel bergerak ke tunika intima. Monosit akan berdiferensiasi menjadi makrofag setelah menerima rangsangan dari kemokin. LDL yang teroksidasi kemudian akan difagositosis oleh makrofag ini, yang juga akan melepaskan IL-1 dan TNF. Hepatosit akan diberi sinyal untuk memulai pembuatan dan pelepasan CRP sebagai hasil

stimulasi IL-1, IL-6, dan TNF, dan hasil fagositosis kemudian akan membentuk sel busa dan berubah menjadi lapisan lemak. Aktivasi ini memproduksi sitokin serta *growth factor*, yang pada gilirannya akan menyebabkan sel otot polos berproliferasi, bermigrasi dari tunika media ke dalam tunika intima, serta menumpuk matriks ekstraseluler, yang mengarah pada pembentukan plak dan *fibrous caps*.

Pada tahap ini lumen arteri sudah mengalami penyempitan dan aliran darah berkurang yang menandakan bahwa proses aterosklerosis sudah mencapai tahap lanjut yang biasa disebut dengan plak aterosklerotik. Apabila terjadi rupture plak aterosklerotik maka akan terjadi proses trombogenik yang dapat menyumbat sebagian atau keseluruhan lumen arteri. Pada aterosklerosis, terjadi proses inflamasi yang terus menerus hingga menjadi kronik. Dalam hal ini, kadar CRP sudah tidak mengalami peningkatan lagi, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan CRP yang lebih sensitif yakni pemeriksaan hs-CRP (Suhendra *et al*, 2012).

2.3 Kerangka Teori



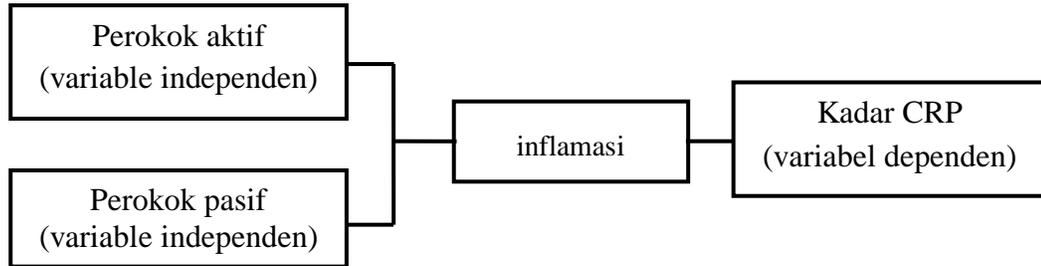
*variabel yang diteliti : ———

Gambar 1. Kerangka Teori

Sumber : (Abbas *et al*, 2015; Djunaidi dan Indrawan, 2014; Suhendra *et al*, 2012)

2.4 Kerangka Konsep

kerangka konsep terdiri dari variabel independen dan variabel dependen yang mengacu pada kerangka teori yang telah disebutkan sebelumnya.



Gambar 2. Kerangka konsep

2.5 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut :

H0 : Terdapat perbedaan rerata kadar *C Reactive Protein* (CRP) pada perokok aktif dan perokok pasif di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat.

H1 : Tidak Terdapat perbedaan rerata kadar *C Reactive Protein* (CRP) pada perokok aktif dan perokok pasif di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode analitik komparatif dengan pendekatan *cross sectional*, yaitu data yang menyangkut variabel terikat dan variabel bebas akan dikumpulkan dalam waktu bersamaan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Studi ini dilakukan di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat dan Laboratorium Klinik Prodia Bandar Lampung

3.2.2 Waktu Penelitian

Studi ini dijalankan pada Juni 2022

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi ialah kategori generalisasi yang meliputi individu ataupun objek studi dengan atribut serta karakteristik tertentu yang ditentukan peneliti untuk dikaji dan dari mana kesimpulan akan dibuat. Seluruh populasi

perokok di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat ikut serta dalam survei.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari populasi yang akan diteliti. Sampel yang ditentukan dalam penelitian ditujukan untuk mempelajari karakteristik suatu populasi (Hidayat, 2021). Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *consecutive sampling* yang berarti setiap subjek yang memenuhi kriteria akan diambil hingga waktu tertentu sampai sampel yang diperlukan terpenuhi. Penentuan besar sampel pada penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus uji hipotesis terhadap dua populasi tidak berpasangan yaitu :

$$n1 = n2 = 2 \left[\frac{(Z\alpha + Z\beta)S}{X1 - X2} \right]^2$$

Keterangan :

- n1 = n2 = Jumlah sampel
- Z α = Tingkat kepercayaan 1,96 untuk 95%
- Z β = *Power test* 0,84 untuk 80%
- S = Simpangan baku rerata selisih
- X1 = Rerata kadar CRP serum perokok aktif berat 2,79 mg/L
- X2 = Rerata kadar CRP serum bukan perokok sebesar 0,857 mg/L

Varians yang dipakai yakni rerata dari dua kelompok populasi, dengan ukuran sampel yang sama:

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{(X1 \times X1) + (X2 \times X2)}{2} \\
 &= \frac{(2,79 \times 2,79) + (0,857 \times 0,857)}{2} \\
 &= \frac{(7,7841) + (0,73445)}{2} \\
 &= \frac{(8,51855)}{2} \\
 S^2 &= 4,259 \\
 S &= \sqrt{S^2} \\
 S &= \sqrt{4,259} \\
 S &= 2,063
 \end{aligned}$$

Dari rumus tersebut diperoleh estimasi besar sampel dengan total :

$$\begin{aligned}
 n1 = n2 &= 2 \left[\frac{(1,96 + 0,84)2,063}{1,938} \right]^2 \\
 &= 2 \left[\frac{(2,8)2,063}{1,938} \right]^2 \\
 &= 2 \left[\frac{5,7764}{1,938} \right]^2 \\
 &= 2[2,9806]^2 \\
 &= 2[8,8839] \\
 &= 17,76
 \end{aligned}$$

Jadi, setelah dibulatkan maka sampel yang diambil untuk pada masing-masing kelompok perokok aktif dan perokok pasif adalah sebanyak 18 orang. Sehingga total semua sampel adalah 36 sampel. Sampel yang diambil memiliki kriteria inklusi dan eksklusi meliputi :

Kriteria inklusi perokok aktif adalah sebagai berikut :

1. Berusia 15 sampai 40 tahun
2. IMT normal
3. Perokok aktif
4. Menyetujui *Informed consent*

Kriteria inklusi perokok pasif adalah sebagai berikut :

1. Berusia 15 sampai 40 tahun
2. IMT normal
3. Perokok pasif
4. Menyetujui *Informed consent*

Kriteria eksklusi subjek baik untuk perokok aktif maupun pasif adalah sebagai berikut :

1. Riwayat keluarga diabetes mellitus
2. Obesitas
3. Keganasan
4. Gangguan hati dan ginjal

5. Kolesterol > 200 g/dL
6. Gula darah sewaktu >200 g/dL
7. Hiperurisemia
8. Wanita hamil
9. Kelainan hematologi
10. Riwayat peminum alkohol

3.4 Alat dan Cara Penelitian

1. Alat penelitian

Alat yang dipakai pada studi ini yakni :

- a) Spuit 5 cc
- b) *Lanset*
- c) Tabung eppendorf
- d) Rak tabung
- e) Mikro pipet
- f) Pintip
- g) mikrotube
- h) Kapas alkohol
- i) Plester
- j) Tourniquet
- k) *Microtoise*
- l) Timbangan berat badan
- m) *Cool box*
- n) *Architect c8000*

o) *Sentrifuge*

p) Strip uji glukosa, kolesterol dan asam urat

q) Alat ukur glukosa, kolesterol dan asam urat *easy touch GCU*

2. Bahan Penelitian

Bahan yang dipakai pada studi meliputi :

a) Sampel darah

b) Sampel serum

c) Reagen CRP

3. Cara pengambilan data

Semua informasi untuk penelitian ini dikumpulkan dari responden secara langsung (data primer), meliputi:

a) Penjelasan tentang tujuan penelitian;

b) Persetujuan;

c) Pengukuran IMT;

d) Pengukuran gula darah serta kolesterol total.

e) Staf medis mengambil sampel darah, yang kemudian dipintal untuk diambil serumnya.

f) Proses pengolahan serum dengan menggunakan alat cobas integra 4100 plus

g) Pencatatan hasil pengukuran pada formulir lembar penelitian

3.5 Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional Variabel

3.5.1 Identifikasi Variabel

1. Pada studi ini, perokok pasif bebas yang hanya terpapar asap rokok dan perokok aktif dijadikan sebagai variabel bebas.
2. Pada studi ini, sampel kadar serum CRP disajikan sebagai variabel terikat.

3.5.2 Definisi Operasional Variabel

Sebuah konsep disediakan, serta sejalan dengan lingkungan penelitian, untuk menggambarkan variabel yang terlibat dalam penelitian ini.

Tabel 1. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Alat ukur	Hasil ukur	Nilai rujukan	Skala
1.	<i>C-Reactive Protein</i> (CRP)	Protein CRP fase akut ialah indikator umum peradangan sistemik.	<i>Architect c8000</i>	mg/L	< 1 mg/dL : resiko rendah 1-3 mg/dL : resiko sedang >3 mg/dL : resiko tinggi	Rasio
2.	Perilaku merokok	Perokok aktif merokok ialah mereka yang merokok dan menghirup asap itu sendiri. Tidak seperti perokok pasif, yang harus menghirup asap rokok yang dihembuskan perokok aktif.	Kuisisioner	1 : perokok aktif 2 : perokok pasif	1 : merokok secara langsung 2 : terpapar asap rokok	Nomina 1

3.6 Pengolahan dan Analisis Data

3.6.1 Pengolahan Data

Setelah ditransformasikan ke dalam bentuk tabel, data yang telah dikumpulkan melalui prosedur pengumpulan data kemudian akan diolah menggunakan software statistik pada komputer. Tahapan berikut membuat prosedur pemrosesan data menggunakan program komputer ini:

1. *Coding*, yang melibatkan transformasi data yang dikumpulkan selama penyelidikan menjadi simbol yang dapat dipakai dalam analisis.
2. Entri data: Memasukkan data yang terkumpul ke dalam komputer.
3. Verifikasi, membandingkan data dari pemeriksaan mata dengan data dari komputer.
4. *Output* komputer: Setelah komputer menyelesaikan analisisnya, hasilnya dicetak.

3.6.2 Analisis Data

Program statistik terkomputerisasi yang melakukan analisis data univariat dan bivariat dipakai untuk menjalankan analisis statistik pada data penelitian.

3.6.2.1 Analisa Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan distribusi frekuensi masing-masing variabel, baik variabel bebas maupun variabel terikat.

3.6.2.2 Analisa Bivariat

Dengan memanfaatkan uji statistik, analisis bivariat dipakai dalam memastikan hubungan antara variabel independen serta dependen yang dipakai:

A. Uji normalitas data

Untuk memastikan apakah suatu distribusi data normal atau tidak, digunakan uji normalitas. Uji *Kolmogorov-Smirnov* dipakai guna menentukan apakah data normal jika ukuran sampel > 50 , tetapi uji *Shapiro-Wilk* dipakai jika ukuran sampel < 50 .

Data yang telah ditransformasikan ke dalam bentuk p dan ditransformasikan ke normal diwakili oleh distribusi normal standar. Data dianggap berdistribusi teratur jika nilainya $> 0,05$, dan berdistribusi tidak normal jika nilainya $< 0,05$ (Dahlan, 2014)

B. Uji komparasi

a) Uji T tidak berpasangan

Jika data terdistribusi normal, uji parametrik yang disebut uji t tidak berpasangan dapat dilakukan guna membandingkan dua rerata populasi dari populasi yang sama. Dalam hal ini uji tersebut digunakan untuk mengetahui perbandingan rerata kadar CRP pada perokok aktif dan perokok pasif. Namun, bila distribusi data tidak normal dapat digunakan uji

Mann-Whitney sebagai alternative (Dahlan, 2014). Adapun syarat untuk uji T tidak berpasangan adalah data harus terdistribusi normal dan varians data boleh sama boleh juga juga berbeda.

3.7 Prosedur dan Alur Penelitian

3.7.1 Prosedur Penelitian

1. Penjelasan mengenai maksud dan tujuan dari penelitian

Tujuan studi ialah menentukan tingkat serum CRP rerata, yang dijelaskan kepada responden setelah mereka dikumpulkan untuk survei. Pengukuran kadar CRP serum dilakukan pada perokok aktif dan perokok pasif yang memenuhi kriteria inklusi. Dijelaskan pula bahwa akan ada prosedur pengambilan sampel darah dari pembuluh darah vena yang akan dijadikan bahan penelitian

2. Pengisian *informed consent*

Responden akan ditanyai tentang motivasi mereka dalam mengambil bagian pada studi ini, dan jika mereka memilih untuk melanjutkan, proses selanjutnya ialah pengisian formulir persetujuan.

3. Penggunaan tinggi badan serta berat badan untuk memberlakukan IMT

Proses ini dijalankan guna memastikan bahwasannya subjek studi memenuhi kriteria, yaitu memiliki IMT normal.

Pengukuran tinggi badan serta berat badan yang sesuai untuk IMT terdiri atas:

- A. Microtoise dipakai guna mengukur tinggi badan. Responden diposisikan sehingga punggungnya menempel ke dinding, kepalanya lurus, lutut dan tumitnya menyatu, serta bokong, punggung, dan kepalanya semuanya menempel ke dinding. Hasilnya dibacakan dan dicatat setelah microtoise ditarik ke atas kepala pasien.
- B. Timbangan dipakai guna menghitung berat badan seseorang. Pertama, timbangan dikalibrasi. Selanjutnya, peserta diinstruksikan untuk naik ke timbangan. Peneliti kemudian membacakan angka-angka yang ditampilkan dan membuat catatan.
- C. Menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan menggunakan rumus:

$$IMT = \frac{Berat\ badan\ (kg)}{[Tinggi\ badan\ (m)]^2}$$

4. Pengukuran kadar gula sewaktu

Pada pengukuran gula darah sewaktu untuk menentukan apakah responden termasuk kriteria inklusi atau kriteria eksklusi, akan dilakukan pengambilan sampel darah responden melalui ujung jari yang telah disterilkan dengan alcohol *swab* menggunakan *lanset*. Kemudian letakkan setetes darah pada strip tetes yang telah dipasang pada alat meteran glukosa dan tunggu hasilnya hingga angka yang menunjukkan kadar gula darah sewaktu muncul pada layar meteran.

5. Pengukuran kadar kolesterol total

Pada pengukuran kolesterol total untuk menentukan apakah responden termasuk kriteria inklusi atau kriteria eksklusi, akan dilakukan pengambilan sampel darah responden melalui ujung jari yang telah disterilkan dengan alcohol *swab* menggunakan *lanset*. Kemudian letakkan setetes darah pada strip tetes yang telah dipasang pada alat meteran kolesterol dan tunggu hasilnya hingga angka yang menunjukkan kadar kolesterol muncul pada layar meteran.

6. Pengukuran kadar asam urat

Pada pengukuran asam urat untuk menentukan apakah responden termasuk kriteria inklusi atau kriteria eksklusi, akan dilakukan pengambilan sampel darah responden melalui ujung jari yang telah disterilkan dengan alcohol *swab* menggunakan *lanset*. Kemudian letakkan setetes darah pada strip tetes yang telah dipasang pada alat meteran asam urat dan tunggu hasilnya hingga angka yang menunjukkan kadar asam urat muncul pada layar meteran.

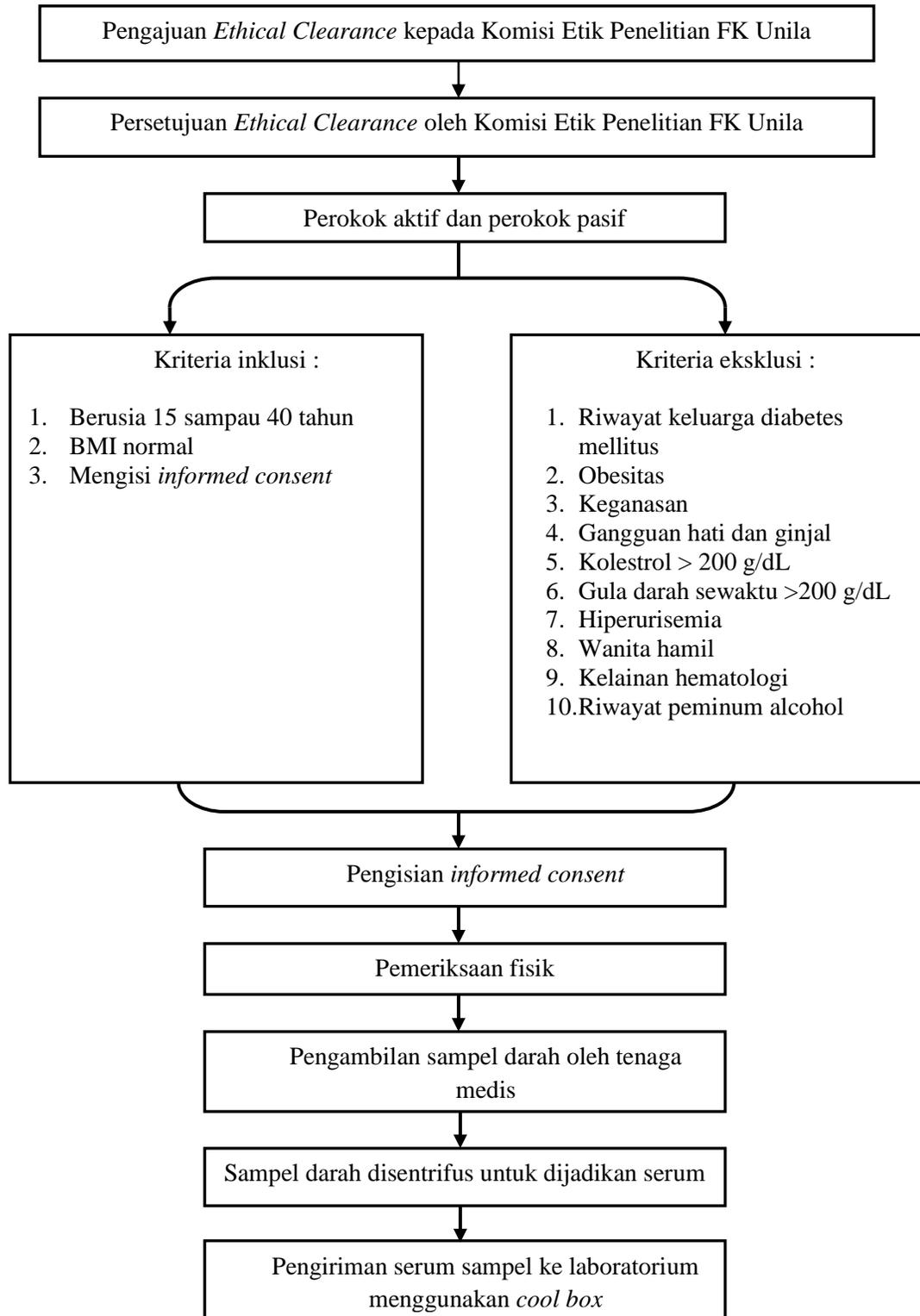
7. Pengambilan sampel darah

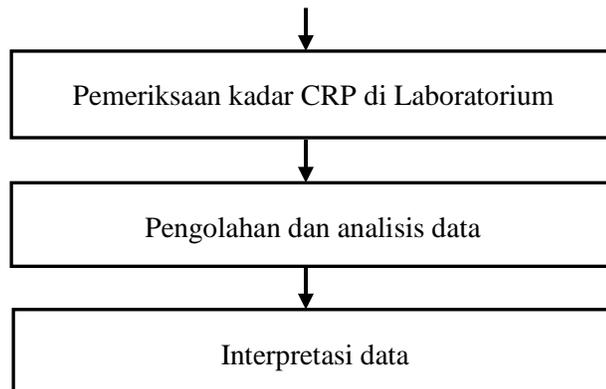
Tenaga medis bertugas mengambil sampel darah. Pengambilan sampel darah responden diambil dari vena mediana cubiti yang sebelumnya sudah disterilkan dan dipasang *tourniquet* dengan spuit (jarum suntik) sebanyak 3 cc. Sampel darah tersebut kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi.

8. Pengumpulan sampel darah dan prosedur pengukuran kadar CRP serum.

Serum kemudian diekstraksi dari sampel darah dengan cara disentrifugasi pada kecepatan 4000 rpm selama 10 menit. Kemudian sampel yang sudah menjadi serum tersebut akan dibawa ke laboratorium kesehatan daerah Provinsi Lampung dengan menggunakan *cool box* dengan waktu tempuh kurang dari 2 jam. Selanjutnya akan dilakukan proses pengolahan sampel serum dengan menggunakan *Architect c8000*.

3.7.1 Alur Penelitian





Gambar 3.Bagan alur penelitian

3.7 Ethical Clearance

Penelitian ini mendapatkan persetujuan *ethical clearance* dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan No. 1270/UN26.18/PP.05.02.00/2022.

BAB V

Simpulan dan Saran

5.1 Simpulan

1. Menurut temuan studi, individu yang aktif dan pasif memiliki tingkat rerata *C-Reactive Protein* (CRP) berbeda.
2. Di Kecamatan Tumijajar Kabupaten Tulang Bawang Barat, rerata kadar *C-Reactive Protein* (CRP) pada orang yang merokok secara teratur ialah 1,15 mg/L.
3. Perokok pasif di Kabupaten Tulang Bawang Barat memiliki rerata kadar *C-Reactive Protein* (CRP) sebesar 0,67 mg/dL.

5.2 Saran

Berikut ini ialah saran untuk penelitian selanjutnya:

1. Dengan wilayah studi yang lebih besar, penelitian lebih lanjut dapat dijalankan pada perbandingan kadar CRP antara perokok aktif dan pasif.
2. Sampel perokok aktif dan pasif dengan kadar CRP tinggi dapat dipakai guna pemeriksaan lebih lanjut.

5.3 Keterbatasan

Keterbatasan pada penelitian ini adalah peneliti tidak melakukan wawancara secara mendetail apakah responden perempuan sedang mengalami menstruasi atau tidak pada saat pengambilan sampel sehingga dapat menjadi salah satu faktor perancu hasil pemeriksaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A.K., Aster, J.C., dan Kumar, V. (2015). Buku Ajar Patologi Robbins. Edisi 9. Penerjemah : I Made Nasar, Santoso Cornain. Singapura: Elsevier Saunders.
- Agustin, M. (2016). Gambaran c-reactive protein pada obesitas. Skripsi. Politeknik Kesehatan Bandung.
- Badan Pusat Statistik. (2022). Persentase merokok pada penduduk umur ≥ 15 tahun menurut Provinsi (persen), 2019-2021. Diakses pada tanggal 12 Maret 2022 melalui <https://www.bps.go.id/indicator/30/1435/1/persentase-merokok-pada-penduduk-umur-15-tahun-menurut-provinsi.html>
- Berhandus, C., Ongkowijaya, J. A., & Pandelaki, K. (2021). Hubungan kadar vitamin D dan kadar C-reactive protein dengan klinis pasien coronavirus disease 2019. *e-CliniC*, 9(2).
- Dahlan, M.S. (2014). Statistik untuk kedokteran dan kesehatan: deskriptif, bivariat, dan multivariat, dilengkapi dengan menggunakan SPSS edisi 6. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Dewi, H. N., Paruntu, M. E., & Tiho, M. (2016). Gambaran kadar C-reactive protein (CRP) serum pada perokok aktif usia > 40 tahun. *e-Biomedik*, 4(2).
- Djunaidi, A. R., & Indrawan, B. (2014). Hubungan Usia dan Merokok pada Penderita Penyakit Jantung Koroner di Poli Penyakit Dalam RS MHPalembang Periode Tahun 2012. *Syifa'MEDIKA: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 5(1). 16-26.
- Fatonah, S., & Amatiria, G. (2017). Kepatuhan warga terhadap peraturan kawasan tanpa rokok di lampung selatan. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 12(1), 149-54.
- Hidayat, Aziz Alimul. (2021). Cara mudah menghitung besar sampel. Surabaya: Health Books Publishing.

- Kementrian Kesehatan RI. (2018). Infodatin pusat data dan informasi kementrian kesehatan RI : situasi umum konsumsi tembakau di Indonesia. Jakarta: Pusat Data dan Informasi.
- Kementrian Kesehatan RI. (2018). Dashboard indikator keluarga sehat. Diakses pada tanggal 14 Februari 2022 melalui <http://dashboard-keluargasehat.kemkes.go.id/index.php?kategori=3&pronvinsi=18&kota=12>
- Mayasari, S., & Sulchan, M. (2014). Densitas Energi Makanan Dan Lingkar Pinggang Sebagai Faktor Risiko Peningkatan Kadar C-Reactive Protein (CRP) Pada Remaja Obesitas Dengan Sindrom Metabolik. *Journal of Nutrition College*, 3(3), 370-77.
- Muslimin, Widya Astuti (2017). Pengaruh Kadar Nikotin Rokok Terhadap Kadar Kotinin Urin pada Perokok Aktif Mahasiswa Angkatan 2015 Fakultas Hukum Universitas Hasanudin Tahun 2017. Skripsi. Makassar: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanudin.
- Nadia, Lula. (2016). Pengaruh negatif merokok terhadap kesehatan dan kesadaran masyarakat urban. In: Peran matematika, sains, dan teknologi dalam mendukung gaya hidup perkotaan (urban lifestyle) yang berkualitas. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka. pp 77-104.
- Nisa, H. (2016). Peran c-reactive protein untuk menimbulkan risiko penyakit. Universitas Islam Negeri Jakarta. 13(1), 1-8
- Putri, Wahdhaniar Syahidani. (2018). Analisa *high sensitivity c-reaktif Protein* (hs-CRP) pada perokok aktif dengan faktor risiko penyakit jantung koroner (PJK) di warung kopi jalan titipapan medan deli. Medan: Politeknik Kesehatan Medan.
- Pramonodjati, Anggraeni, Francisko. (2019). Pengaruh perokok terhadap adanya c-reactive protein (CRP). *Jurnal Ilmiah Rekam Medis dan Informatika Kesehatan*. Vol. 9(2). 1-6.
- Rachmawati, Sani, and Muhammad Sulchan. (2014) Asupan Lemak Dan Kadar High Density Lipoprotein (Hdl) Sebagai Faktor Risiko Peningkatan Kadar C-reactive Protein (Crp) Pada Remaja Obesitas Dengan Sindrom Metabolik. *Journal of Nutrition College*, vol. 3, no. 3, pp. 337-345.
- Reitsma, M. B., Flor, L. S., Mullany, E. C., Gupta, V., Hay, S. I., & Gakidou, E. (2021). Spatial, temporal, and demographic patterns in prevalence of smoking tobacco use and initiation among young people in 204 countries and territories, 1990–2019. *The Lancet Public Health*, 6(7), e472-e481.

- Sipahutar, R. R. (2020). Gambaran c-reactive protein (CRP) pada perokok aktif. Medan: Politeknik Kesehatan Medan.
- Strang, F., & Schunkert, H. (2014). C-reactive protein and coronary heart disease: all said—is not it?. *Mediators of inflammation*. 1-7.
- Suhendra A, Sugiarto C, and Raharjanti A. (2014). Perbandingan kadar high sensitivity C-Reactive Protein (hs-CRP) pada perokok aktif berat, perokok aktif ringan dan nonperokok. Skripsi. Bandung: Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha
- Syafitri, Indriyani. (2022). Gambaran kadar *c-reactive protein* (CRP) pada mahasiswi yang menstruasi dengan dismenorea di jurusan teknologi laboratorium medis poltekkes kemenkes Palembang. KTI. Palembang. Politeknik Kesehatan Kemenkes Palembang.
- Trisanti, I. (2016). Remaja dan perilaku merokok. Kudus: STIKES Muhammadiyah. 328-42.
- WHO. (2021). Tobacco – Fact sheets. Diakses pada tanggal 23 Maret 2022 melalui <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>