

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**GAMBARAN *C-REACTIVE PROTEIN***  
**PADA PENDERITA HIPERTENSI**  
***SYSTEMATIC REVIEW***



**NURSAMIDAH SIREGAR**  
**P07534019172**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**TAHUN 2022**

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**GAMBARAN *C-REACTIVE PROTEIN***  
**PADA PENDERITA HIPERTENSI**  
***SYSTEMATIC REVIEW***



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

**NURSAMIDAH SIREGAR**  
**P07534019172**

**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**TAHUN 2022**

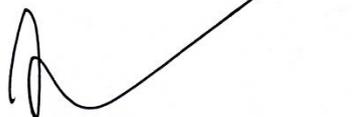
**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL** : **GAMBARAN C-REACTIVE PROTEIN PADA  
PENDERITA HIPERTENSI *Systematic Review***  
**NAMA** : **NURSAMIDAH SIREGAR**  
**NIM** : **P07534019172**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji  
Medan, 09 Juni 2022

**Menyetujui**

**Dosen Pembimbing**



**Ice Ratnalela Siregar S.Si,M.Kes**

**NIP. 196603211985032001**

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia S.Si. M.Si**

**NIP. 196010131986032001**

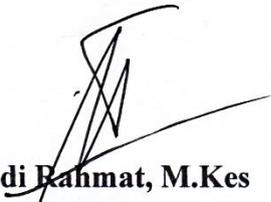
**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL** : **GAMBARAN C-REACTIVE PROTEIN PADA  
PENDERITA HIPERTENSI *Systematic Review***  
**NAMA** : **NURSAMIDAH SIREGAR**  
**NIM** : **P07534019172**

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Siding Ujian Akhir Program  
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Poltekkes Kemenkes Medan

Medan, 09 Juni 2022

**Penguji I**



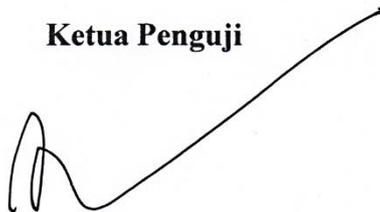
**dr. Adi Rahmat, M.Kes**  
**NIP. 19631007200012102**

**Penguji II**



**dr. Lestari Rahmah, MKT**  
**NIP. 197106222002122003**

**Ketua Penguji**



**Ice Ratnalela Siregar S.Si, M.Kes**  
**NIP. 196603211985032001**

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis**

**Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia S.Si. M.Si**  
**NIP. 196010131986032001**

**PERNYATAAN**

**GAMBARAN *C-REACTIVE PROTEIN*  
PADA PENDERITA HIPERTENSI  
*SYSTEMATIC REVIEW***

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain,kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar Pustaka.

**Medan, 09 Juni 2022**

**Nursamidah Siregar  
NIM. P07534019172**

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH  
DEPARTMENT OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY  
Scientific Writing, June 09, 2022**

**Nursamidah Siregar**

***Description Of C-Reactive Protein In Hypertension Sufferers Systematic Review***

***ix + 34 pages, 10 Table, 1 pictures, 3 Appendix***

**ABSTRACT**

*Hypertension is a situation where systolic blood pressure is more than or equal to 140 mmHg and diastolic is more than or equal to 90 mmHg, is carried out in repeated measurements. Damage to organs that are targeted by hypertensive complications depending on the amount of increased blood pressure and the duration of blood pressure that are not diagnosed and untreated. If left for years, this high blood pressure will cause atherosclerosis, triggering inflammation which is characterized by increased levels of C-Reactive Protein (CRP) in the blood. CRP is one of the acute phase proteins that increases during systemic inflammation. This study is a systematic review that aims to describe C-reactive protein in hypertensive sufferers carried out by searching and selecting data from the test results published on Google Scholar in the November 2021 period to January 2022. Through research obtained data as follows: Dolina G. Gencheva's research (2020) states that the level of HS-CRP is significantly higher found in gestational hypertension groups; Dolly's research (2018) found that the average level of HS-CRP in people with hypertension was 4.85 mg/dl; Efi Ramadhani's research (2015) found a significant difference in the average level of HS-CRP patients with type 2 DM with hypertension and without hypertension; Fadhlani's research (2016) it is known that 23% of respondents are positive CRP and 77% of respondents are negative CRP; Harahap A.U.'s research (2019) of 30 people with hypertension, it is known that 12 respondents (40%) are positive CRP and 18 respondents (60%) are negative CRP.*

***Keywords: C-reactive protein, hypertension.***

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
KTI, 09 Juni 2022**

**NURSAMIDAH SIREGAR**

**Gambaran *C-Reactive Protein* Pada Penderita Hipertensi *Systematic Review***

**ix + 34 Halaman, 10 Tabel, 1 Gambar, 3 Lampiran**

**ABSTRAK**

Hipertensi adalah suatu keadaan dimana tekanan darah *sistolik* lebih dari sama dengan 140 mmHg dan *diastolik* lebih dari sama dengan 90 mmHg dalam pengukuran berulang. Kerusakan organ target akibat komplikasi Hipertensi akan tergantung kepada besarnya peningkatan tekanan darah dan lamanya kondisi tekanan darah yang tidak terdiagnosis dan tidak diobati. Setelah dibiarkan bertahun-tahun maka tekanan darah tinggi yang terus menerus ini akan menyebabkan aterosklerosis. Terjadinya aterosklerosis dapat menyebabkan timbulnya inflamasi yang ditandai dengan meningkatnya kadar *C-Reactive Protein* (CRP) dalam darah. CRP merupakan salah satu protein fase akut yang meningkat selama inflamasi sistemik. Tujuan penelitian ini yaitu untuk melakukan *Systematic Review* mendeskripsikan gambaran *C-Reactive Protein* pada penderita hipertensi. Jenis penelitian ini merupakan penelitian *systematic review* dengan mencari dan menyeleksi data dari hasil uji yang digunakan di *google scholar*. Waktu pencarian jurnal dimulai dari November 2021 sampai Januari 2022. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Dolina G.Gencheva (2020) Tingkat hs-CRP yang secara signifikan lebih tinggi ditemukan pada kelompok hipertensi gestasional. Pada penelitian Dolly (2018) rerata kadar hs-CRP pada penderita hipertensi yaitu 4,85 mg/dl. Pada penelitian Efi Ramadhani (2015) didapati perbedaan signifikan rata-rata kadar hs-CRP penderita DM tipe-2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi. Dari penelitian Fadhlani (2016) diperoleh sebanyak 23% CRP positif dan 77% CRP negatif. Kemudian berdasarkan penelitian Harahap A.U.(2019) terhadap 30 penderita hipertensi, 12 orang (40%) memiliki CRP positif dan 18 orang (60%) memiliki CRP negatif.

**Kata kunci : *C-Reactive Protein*, Hipertensi.**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan Kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “**Gambaran C-Reactive Protein Pada Penderita Hipertensi**”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan Program Diploma III di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Dalam penulisan proposal ini, penulis mendapat banyak bimbingan, saran, bantuan serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
3. Ibu Ice Ratnalela Siregar S.Si, M.Kes selaku dosen pembimbing penulis yang telah banyak memberi bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak dr. Adi Rahmat, M.Kes selaku penguji I dan Ibu dr. Lestari Rahmah, MKT selaku penguji II yang telah memberikan masukan serta perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh dosen dan staf pegawai jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
6. Teristimewa untuk kedua orang tua tercinta, ayah Amrun Siregar A.Md ,ibu Sardaleli Pulungan S.Pd, oppung Tirodiah Hutasuhut,juga adik penulis Pinta Ito Srg dan Muhammad Faiz Srg yang telah luar biasa membantu penulis melalui doa, kasih sayang serta dukungan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Terima kasih kepada Alfin Putra Tama, serta teman-teman TLM Angkatan 2019,yang sudah banyak membantu penulis,khususnya kepada Luthfi,Ruth,Atika,Wahdini dan teman seperbimbingan Wahyuni,Soleh.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan karya tulis ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan proposal ini. Akhir kata, kiranya karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Medan, 09 Juni 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>PERNYATAAN</b>	
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.1.1 Hipertensi.....	6
2.1.2 Cara Mengukur Tekanan Darah.....	7
2.1.3 Penyebab Hipertensi .....	7
2.1.4 Klasifikasi Hipertensi .....	7
2.1.5 Patofisiologi Hipertensi .....	8
2.1.6 Faktor Risiko Hipertensi .....	8
2.1.7 Komplikasi Hipertensi .....	9
2.2 <i>C-Reactive Protein</i> .....	10
2.2.1 Fisiologi .....	10
2.2.2 Pengukuran kadar CRP .....	11
2.2.3 Fungsi <i>C-Reactive Protein</i> .....	12
2.2.4 Inflamasi .....	12

2.3 Hubungan CRP Dengan Hipertensi.....	13
2.4 Metode Pemeriksaan CRP .....	13
2.5 Prinsip Kerja CRP .....	14
2.6 Kerangka Konsep .....	16
2.7 Definisi Operasional.....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Jenis dan Desain Penelitian .....	17
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	17
3.2.1 Tempat Penelitian .....	17
3.2.2 Waktu Penelitian.....	17
3.3 Objek Penelitian .....	17
3.4 Metode Penelitian.....	18
3.5 Prosedur penelitian .....	18
3.6 Jenis dan Cara Pengumpulan Data .....	18
3.7 Analisis Data .....	18
3.8 Etika Penelitian.....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
4.1 Hasil.....	20
4.1.1 Hasil dari referensi 1 (Dolly,dkk 2018).....	22
4.1.2 Hasil Dari Referensi 2 (Dolina G.Gencheva,et al 2020) .....	23
4.1.3 Hasil dari referensi 3 (Efi Ramadhani 2015).....	23
4.1.4 Hasil dari referensi 4 (Fadhliani 2016) .....	24
4.1.5 Hasil dari referensi 5 ( Harahap A.U 2019).....	24
4.2 Pembahasan .....	25
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>28</b>
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>30</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>32</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Hipertensi.....	8
Tabel 3.1 Kriteria Inklusi Dan Eksklusi.....	18
Tabel 4.1 Sintesa Grid.....	20
Tabel 4.2 Dari Referensi 1, Hasil Pemeriksaan hs-CRP Pada Penderita Hipertensi Berdasarkan Lamanya Waktu Hipertensi .....	22
Tabel 4.3 Dari Referensi 1, Hasil Pemeriksaan hs-CRP Pada Penderita Hipertensi Berdasarkan Jenis Kelamin .....	22
Tabel 4.4 Dari Referensi 2, Kadar hs-CRP pada Penderita Hipertensi Gestasional dan Preeklamsia Berdasarkan Graviditas.....	23
Tabel 4.5 Dari Referensi 3, Kadar hs-CRP Berdasarkan Kelompok Resiko Penyakit Kardiovaskular.....	23
Tabel 4.6 Dari Referensi 4, Hasil Pemeriksaan CRP Pada Penderita Hipertensi Dengan Metode Lateks Aglutinasi.....	24
Tabel 4.7 Dari Referensi 5, Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan CRP Pada Penderita Hipertensi Berdasarkan Jenis Kelamin.....	24
Tabel 4.8 Dari Referensi 5, Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan CRP Pada Penderita Hipertensi Berdasarkan Usia .....	25

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Konsep .....	16
----------------------------------	----

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ethical Clearance .....	32
Lampiran 2 Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah .....	33
Lampiran 3 Daftar Riwayat Hidup .....	34

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Hipertensi adalah suatu keadaan dimana tekanan darah *sistolik* lebih dari sama dengan 140 mmHg dan *diastolik* lebih dari sama dengan 90 mmHg dalam pengukuran berulang. Faktor risiko dari hipertensi secara garis besar dibagi dua, yaitu faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi seperti genetik, usia, dan jenis kelamin dan faktor risiko yang dapat dimodifikasi seperti obesitas, stres, merokok, minum alkohol, konsumsi garam berlebih, dan sebagainya. Hal-hal yang dapat memengaruhi fisiologi peningkatan tekanan darah diantaranya kardiak output dan *resistensi perifer*, sistem *renin-angiotensin*, dan sistem saraf otonom. (Yonata, Ade dan Arif Satria Putra Pratama, 2016)

Hipertensi sering di istilahkan dengan *the silent killer* karena sering tanpa keluhan, sehingga penderita tidak mengetahui dirinya menyandang hipertensi dan baru diketahui setelah terjadi komplikasi. Kerusakan organ target akibat komplikasi Hipertensi akan tergantung kepada besarnya peningkatan tekanan darah dan lamanya kondisi tekanan darah yang tidak terdiagnosis dan tidak diobati. Organ-organ tubuh yang menjadi target antara lain otak, mata, jantung, ginjal, dan dapat juga berakibat kepada pembuluh darah arteri perifer (P2PTM Kemenkes RI, 2019)

Penyebab pasti hipertensi belum diketahui dengan pasti, namun ada beberapa faktor resiko yang menjadi pencetus terjadinya hipertensi, diantaranya adalah stress, kegemukan, merokok, asupan garam yang tinggi, sensitifitas terhadap *angiotensin*, *hiperkolesterolemia*, kurang olah raga, genetik, obesitas, *aterosklerosis*, kelainan ginjal, gaya hidup dan kualitas tidur yang buruk. (J, Harsismanto dkk, 2020)

Menurut data WHO, di seluruh dunia, sekitar 972 juta orang atau 26,4% penghuni bumi mengidap hipertensi, angka ini kemungkinan akan meningkat menjadi 29,2% di tahun 2025. Dari 972 juta pengidap hipertensi, 333 juta berada di negara maju dan 639 sisanya berada di negara berkembang, termasuk Indonesia. (Yonata, Ade dan Arif Satria Putra Pratama, 2016)

Riskesmas 2018 menyatakan prevalensi hipertensi berdasarkan hasil pengukuran pada penduduk usia  $\geq 18$  tahun sebesar 34,1%, tertinggi di Kalimantan Selatan (44.1%), sedangkan terendah di Papua sebesar (22,2%). Estimasi jumlah kasus hipertensi di Indonesia sebesar 63.309.620 orang, sedangkan angka kematian di Indonesia akibat hipertensi sebesar 427.218 kematian. Hipertensi terjadi pada kelompok umur 31-44 tahun (31,6%), umur 45-54 tahun (45,3%), umur 55-64 tahun (55,2%). (P2PTM Kemenkes RI, 2019)

Berdasarkan data Riskesdas 2018, prevalensi hipertensi di Provinsi Sumatera Utara mencapai 6.7% dari jumlah penduduk di Sumatera Utara, yaitu sebanyak 14.415.391 jiwa. Ini berarti bahwa jumlah penduduk Sumatera Utara yang menderita hipertensi mencapai 965.831 jiwa tersebar di beberapa Kabupaten.

Hipertensi akan membuat kerja jantung lebih berat, bila hipertensi berlangsung lama maka akan menyebabkan kerusakan yang terjadi pada jantung (melalui arteri koroner) dan menyebabkan aterosklerosis. Hipertensi akan mengakibatkan hilangnya elastisitas arteri, meningkatnya aktivitas dan tegangan akhirnya akan melemahkan dinding arteri dan melukai permukaannya. Luka dan peradangan kecil mulai terbentuk, kemudian akan menarik kolesterol berbahaya dalam jumlah besar, serta bahan-bahan lain yang bersifat mengiritasi, lalu seiring berjalannya waktu akan semakin menumpuk sehingga menyebabkan arteri menjadi tidak elastis lagi. Setelah dibiarkan bertahun-tahun maka tekanan darah tinggi yang terus menerus ini akan menyebabkan aterosklerosis. Aterosklerosis adalah suatu proses penyempitan perlahan-lahan pembuluh darah arteri koroner akibat adanya penumpukan lemak, lemak tersebut lama kelamaan akan mengeras dan mengakibatkan terhambatnya aliran darah dalam arteri yang membawa oksigen, proses ini kemudian akan berlanjut pada Penyakit Jantung Koroner. Terjadinya aterosklerosis dapat menyebabkan timbulnya inflamasi yang ditandai dengan meningkatnya kadar C-Reactive Protein (CRP) dalam darah. CRP merupakan salah satu protein fase akut yang meningkat selama inflamasi sistemik. (Fadhliani, 2016)

Hipertensi erat kaitannya dengan gangguan *vasodilatasi* dan *disfungsi endotel*. *Inflamasi vascular* dapat terjadi baik pada permulaan maupun

perkembangan hipertensi, *inflamasi* menimbulkan pelepasan *sitokin inflamasi*. (Dolly,dkk, 2018)

Hipertensi dan aterosklerosis memiliki reaksi timbal balik, aterosklerosis cenderung meningkatkan tekanan darah akibat penyempitan pembuluh darah dan mengurangi elastisitasnya, sedangkan hipertensi dapat menyebabkan kerusakan kronis pada *endothelium* yang melapisi arteri sehingga memicu pembentukan plak pada pembuluh darah. Cedera *endothelium* yang diakibatkan oleh hipertensi mencetuskan inflamasi atau radang kronik dinding arteri. Bukti adanya proses inflamasi terhadap pembentukan plak /aterosklerosis adalah dengan ditemukannya *C-Reactive Protein* (CRP) yang merupakan penanda *inflamasi* dari infeksi non bakteri (Fadilah,Umi dan Djoko Priyatno, 2020)

Kenaikan kadar CRP dapat digunakan sebagai penanda adanya inflamasi, namun pemeriksaan ini tidak dapat menyimpulkan jaringan /organ yang mengalami *inflamasi*. Hal ini disebabkan produksi CRP dilakukan oleh hepar, bukan oleh jaringan atau organ yang mengalami kerusakan. Pada perokok aktif, CRP dapat digunakan sebagai alat untuk memantau adanya risiko komplikasi penyakit kardiovaskuler. (Pramonodjati, F., Prabandari, A. S., & Sudjono, F. A.,2019)

CRP merupakan penanda inflamasi dan salah satu protein fase akut yang disintesis di hati untuk memantau secara non-spesifik penyakit lokal maupun sistemik. Kadar CRP meningkat setelah adanya trauma, infeksi bakteri, dan *inflamasi*. Sebagai biomarker, CRP dianggap sebagai respon peradangan fase akut yang mudah dan murah untuk diukur dibandingkan dengan penanda *inflamasi* lainnya. CRP juga dijadikan sebagai penanda prognostik untuk inflamasi. (Dewi, H. N., Paruntu , M., & Tiho , M., 2016)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan A.U.Harahap(2019) terhadap 30 penderita hipertensi,12 orang(40%) memiliki CRP positif dan 18 orang (60%) memiliki CRP negatif. Pada penelitian yang dilakukan oleh Fadhliani (2016) diperoleh sebanyak 23% CRP positif dan 77% CRP negatif. Pada penelitian Dolly (2018) rerata kadar hs-CRP pada penderita hipertensi yaitu 4,85 mg/dl. Pada penelitian Efi Ramadhani(2015) didapati perbedaan signifikan rata-rata kadar hs-CRP penderita DM tipe-2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi. Kemudian

berdasarkan penelitian Dolina G.Gencheva (2020) Tingkat hs-CRP yang secara signifikan lebih tinggi ditemukan pada kelompok hipertensi gestasional.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat diambil kesimpulan permasalahan yaitu, bagaimana gambaran *C-Reactive Protein* pada penderita hipertensi.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui Gambaran *C-Reactive Protein* pada penderita hipertensi.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Untuk menganalisis Gambaran *C-Reactive Protein* pada penderita hipertensi.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan menambah pengetahuan dan wawasan khususnya dalam ilmu kesehatan terutama mengenai Gambaran *C-Reactive Protein* pada penderita hipertensi.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

#### **1. Bagi Peneliti**

Menambah wawasan ilmu pengetahuan tentang Gambaran *C-Reactive Protein* pada penderita hipertensi.

#### **2. Bagi Akademik**

Hasil penelitian ini dapat menjadi tambahan pustaka ilmiah bagi institusi terutama bagi Jurusan Teknologi Laboratorium Mrdis Poltekkes Kemenkes Medan dan perbandingan untuk penelitian selanjutnya.

### 3. Bagi Masyarakat

Dapat memberikan pengetahuan dan tambahan informasi pada masyarakat terkait Gambaran *C-Reactive Protein* pada penderita hipertensi.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

##### **2.1.1 Hipertensi**

Menurut *World Health Organization (WHO)*, hipertensi merupakan suatu keadaan dimana peningkatan darah sistolik berada diatas batas normal yaitu lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg. Kondisi ini menyebabkan pembuluh darah terus meningkatkan tekanan. (Kemenkes RI,2021)

Tekanan darah normal sendiri berada pada nilai 120 mmHg sistolik yaitu pada saat jantung berdetak dan 80 mmHg diastolik yaitu pada saat jantung berelaksasi. Jika nilai tekanan melewati batas itu, maka bisa dikatakan bahwa tekanan darah seseorang tinggi. (Kemenkes RI,2021)

Seperti yang diketahui bahwa darah dibawa keseluruh tubuh dari jantung melewati pembuluh darah. Setiap kali jantung berdetak untuk memompa darah, maka tekanan darah akan tercipta dan mendorong dinding pembuluh darah (*arteri*). Jika tekanan darah semakin tinggi, maka secara otomatis jantung akan semakin keras memompa darah. (Kemenkes RI,2021)

Hipertensi dapat menghadirkan beragam penyakit serius mulai dari jantung, ginjal, hingga otak. risiko hipertensi sendiri saat ini lebih banyak ditemukan di negara-negara berkembang yang memiliki penghasilan rendah. Hipertensi sendiri dikenal sebagai “*silent killer*” atau pembunuh diam-diam dimana orang yang memiliki hipertensi tidak memiliki gejala sama sekali. (Kemenkes RI,2021)

Tekanan darah sistolik adalah tekanan darah pada saat jantung memompa darah ke seluruh tubuh (fase ejeksi) yang biasanya di tulis pada nilai atas. Sedangkan tekanan darah diastolik adalah tekanan darah pada saat jantung istirahat (dalam hal ini ventrikel diisi oleh sejumlah darah dari atrium). (Kadir Akmarawita, 2016)

### 2.1.2 Cara Mengukur Tekanan Darah

Tekanan darah umumnya diukur dengan alat yang disebut *sphygmomanometer* atau biasa dikenal dengan tensimeter. *Sphygmomanometer* terdiri dari sebuah pompa, sebuah pengukur tekanan, dan sebuah manset dari karet. Alat ini mengukur tekanan darah dalam unit yang disebut millimeter air raksa (mmHg). (Azura Cindy Triani, 2021).

### 2.1.3 Penyebab Hipertensi

Berdasarkan penyebabnya, hipertensi dibedakan menjadi 2 kelompok, yaitu : Hipertensi Essensial atau hipertensi primer yang tidak diketahui penyebabnya (90%) dan Hipertensi Sekunder Penyebabnya dapat ditentukan (10%), antara lain kelainan pembuluh darah ginjal, gangguan kelenjar tiroid (hipertiroid), penyakit kelenjar adrenal (hiperaldosteronisme) dll. Untuk menegakkan diagnosis hipertensi dilakukan pengukuran darah minimal 2 kali dengan jarak 1 minggu. (P2PTM Kemenkes RI)

### 2.1.4 Klasifikasi Hipertensi

Klasifikasi Hipertensi menurut JNC - VII 2003

Kategori	TDS (mmHg)		TDD (mmHg)
Normal	< 120	dan	< 80
Pra-hipertensi	120 - 139	atau	80 - 89
Hipertensi tingkat 1	140 - 159	atau	90 - 99
Hipertensi tingkat 2	> 160	atau	> 100
Hipertensi Sistolik Terisolasi	> 140	dan	< 90

**Tabel 2. 1 Klasifikasi Hipertensi**

### **2.1.5 Patofisiologi Hipertensi**

Hampir semua penyakit kronis tidak datang tiba-tiba, tetapi memiliki riwayat perjalanan yang lama, begitu pula dengan hipertensi. Ketika seseorang terdiagnosis hipertensi untuk pertama kalinya, bisa jadi ia sudah mulai memiliki hipertensi beberapa tahun sebelumnya.

Patofisiologi hipertensi secara alami diawali dari kenaikan tekanan darah sesekali saja. Tanpa melakukan pemeriksaan tekanan darah, kamu tidak akan tahu kalau terjadi kenaikan tekanan darah. Naiknya tekanan darah yang kadang-kadang ini, lama-kelamaan akan semakin sering dan kemudian menetap, atau tidak bisa turun kembali.

Awalnya, penderita hipertensi tidak merasakan gejala. Jika pun ada gejala, biasanya tidak spesifik dan berubah-ubah. Setelah penyakit berkembang menjadi hipertensi persisten (menetap), maka patofisiologi hipertensi menjadi lebih rumit, di mana sudah melibatkan kerusakan organ-organ lain di seluruh tubuh. Diawali dari kerusakan pembuluh-pembuluh darah kecil karena hipertensi, diikuti pembuluh darah yang lebih besar seperti arteri dan aorta. Keduanya adalah pembuluh utama di tubuh yang berukuran besar, salah satunya yang membawa darah menuju dan meninggalkan jantung. Kerusakan pembuluh darah kecil juga terjadi di seluruh organ tubuh sehingga perlahan-lahan jantung, ginjal, retina, dan sistem saraf pusat akan mengalami kerusakan. (Azura Cindy Triani, 2021)

### **2.1.6 Faktor Risiko Hipertensi**

Hipertensi belum diketahui faktor penyebabnya, namun ditemukan beberapa faktor risiko. Banyak faktor yang dapat memperbesar risiko atau kecenderungan seseorang menderita hipertensi, diantaranya ciri-ciri individu seperti umur, jenis kelamin dan suku, faktor genetik serta faktor lingkungan yang meliputi obesitas, stres, konsumsi garam, merokok, konsumsi alkohol, dan sebagainya. Beberapa faktor yang mungkin berpengaruh terhadap timbulnya hipertensi biasanya tidak berdiri sendiri, tetapi secara bersama-sama. Sesuai dengan teori mozaik pada hipertensi esensial. Teori tersebut menjelaskan bahwa terjadinya

hipertensi disebabkan oleh beberapa faktor yang saling mempengaruhi, dimana faktor utama yang berperan dalam patofisiologi adalah faktor genetik dan paling sedikit tiga faktor lingkungan yaitu asupan garam, stres, dan obesitas. (Yonata,Ade dan Arif Satria Putra Pratama, 2016)

### 2.1.7 Komplikasi Hipertensi

Hipertensi seringkali tidak menimbulkan gejala khas, apabila hipertensi tidak dikontrol dan ditangani dengan tepat maka akan menimbulkan berbagai komplikasi yang dapat mengancam kehidupan penderitanya, salah satu diantaranya ialah stroke. Stroke didefinisikan sebagai suatu gangguan disfungsi neurologis akut yang disebabkan oleh gangguan peredaran darah, dan terjadi secara mendadak dengan gejala-gejala dan tanda-tanda yang sesuai dengan daerah fokal otak yang terganggu. Pada hipertensi terjadi beberapa gangguan fisiologis yang dapat memicu terjadinya komplikasi berupa stroke. Gangguan yang terjadi yaitu perubahan struktur pembuluh darah serebral, perubahan aliran darah serebral, stres oksidatif, peradangan, dan disfungsi barorefleks arteri. (Yonata,Ade dan Arif Satria Putra Pratama, 2016)

Proses berikutnya ialah peradangan. Peradangan adalah proses penting yang menyebabkan perubahan dalam integritas dinding pembuluh darah, dan muncul sebagai mekanisme patologis umum dalam berbagai penyakit pembuluh darah, termasuk aterosklerosis dan aneurisma otak. Penelitian telah menunjukkan bahwa biomarker peradangan dapat memprediksi risiko stroke iskemik primer. Penanda inflamasi seperti *C-reactive protein* (CRP), interleukin-6 (IL-6), leukosit elastase, lipoprotein, *intracellular adhesion molecule-1* (ICAM-1), dan *E-selectin* secara konsisten lebih tinggi pada orang yang rawan stroke dibandingkan dengan mereka yang tidak. Peradangan juga dapat menyebabkan hasil yang lebih buruk setelah stroke, yang dihasilkan dari peningkatan CRP dalam menanggapi IL-6. (Yonata,Ade dan Arif Satria Putra Pratama, 2016)

## 2.2 *C-Reactive Protein*

*C-Reactive Protein* (CRP) merupakan protein fase akut yang terdapat dalam serum normal dalam jumlah yang sangat sedikit (1ng/L). Dalam kondisi tertentu, misalnya reaksi inflamasi kerusakan jaringan akibat penyakit infeksi maupun non infeksi, kadar CRP dapat meningkat sampai 100 kali (Pramonodjati,F., 2019).

Sintesa CRP di hati berlangsung sangat cepat setelah ada sedikit rangsangan, konsentrasi serum meningkat diatas 5mg/L selama 6-8 jam dan mencapai puncak sekitar 24-48 jam. Kadar CRP akan menurun tajam bila proses peradangan atau kerusakan jaringan mereda dan dalam waktu sekitar 24-48 jam telah mencapai nilai normal kembali. CRP mempunyai sifat stabil dalam jangka lama pada waktu penyimpanan, mempunyai *half life* yang panjang, tidak dipengaruhi variasi diurnal, tidak dipengaruhi oleh usia dan jenis kelamin (Pramonodjati,F., 2019).

Untuk penyebab infeksi bakteri/virus,trauma, pembedahan, luka bakar, penyakit keganasan, kerusakan jaringan maupun penyakit autoimun, kadar CRP biasanya mencapai >10mg/L. Kadar CRP juga meningkat pada penyakit hipertensi, diabetes, dislipidemia, merokok maupun adanya riwayat penyakit jantung. CRP sangat berguna untuk menegakkan diagnostic inflamasi maupun penyakit infeksi (Pramonodjati,F., 2019).

Terdapat beberapa metode pengukuran kadar CRP darah, namun yang paling sering digunakan adalah metode Aglutinasi Latex, Immunoassay dengan *Double Antibody Sandwich ELISA* dan *High Sensitivity C-Reactive Protein* (hs-CRP). (Pramonodjati,F., 2019).

### 2.2.1 Fisiologi

*C Reactive Protein* merupakan protein fase akut yang dibentuk di hati (oleh sel hepatosit) akibat adanya proses peradangan atau infeksi. Setelah terjadi peradangan, pembentukan CRP akan meningkat dalam 4 sampai 6 jam, jumlahnya bahkan berlipat dua dalam 8 jam setelah peradangan. Konsentrasi puncak akan tercapai dalam 36 jam sampai 50 jam setelah inflamasi. Kadar CRP akan terus

meningkat seiring dengan proses inflamasi yang akan mengakibatkan kerusakan jaringan. Apabila terjadi penyembuhan akan terjadi penurunan kadar CRP secara cepat oleh karena CRP memiliki masa paruh 4 sampai 7 jam. Kinetik metabolisme CRP sejalan dengan derajat peradangan dan derajat penyembuhan yang terjadi. Oleh karena itu CRP sangat baik untuk menilai aktivitas penyakit dalam keadaan akut. Pemeriksaan ini relatif tidak mahal dan dapat diperoleh hasilnya dalam waktu cepat serta tidak memerlukan volume darah yang banyak. (Sari,2012)

### 2.2.2 Pengukuran kadar CRP

Pengukuran kadar CRP menggunakan *immunoassays*, kebanyakan dengan teknik *immunoturbidimetric* dan *nephelometric*. Secara umum, batas terendah deteksi teknik ini antara 3 sampai 5 mg/L. Teknik pengukuran CRP yang lebih sensitif menggunakan *ultrasensitive ELISA* atau *particle - enhanced techniques* dan diberi nama “*high-sensitivity*” atau “*highly sensitive*” CRP. Secara umum, batas deteksi teknik ini adalah 0.3 mg/L dengan batas kuantifikasi pada kadar 0.11 sampai 0.31 mg/L. Secara sederhana dapat disimpulkan hs-CRP dapat mengukur kadar CRP yang rendah pada orang sehat.

Kesimpulannya, CRP dan hs-CRP merupakan molekul yang sama. Perbedaan antara CRP dan hs-CRP adalah pada sensitivitas analitiknya dimana hs-CRP dapat mengukur kadar CRP yang sangat rendah sehingga dapat digunakan sebagai penanda inflamasi kronis. Inflamasi kronis merupakan salah satu risiko penyakit kardiovaskular sehingga hs-CRP banyak digunakan sebagai penanda risiko penyakit kardiovaskular. CRP dengan sensitivitas analitik terbatas hanya dapat mengukur kadar CRP yang tinggi sehingga banyak digunakan sebagai penanda inflamasi akut.(Dewi,Yunika Puspa.2018)

### 2.2.3 Fungsi *C-Reactive Protein*

Fungsi utama dari tes darah ini untuk mengetahui adanya peradangan akut. Protein C-reaktif (CRP) adalah protein yang diproduksi oleh hati, apabila protein C-reaktif lebih tinggi dari normal, artinya terjadi peradangan di dalam tubuh sehingga dokter melakukan langkah pengobatan yang sesuai. (Halodoc, 2019)

*C-Reactive Protein* (CRP) adalah suatu protein yang dikeluarkan oleh hati serta dihasilkan dalam jumlah besar saat terjadi infeksi. Sebaliknya, pada peradangan yang terjadi dalam proses perkembangan aterosklerosis, peningkatan konsentrasi CRP jauh lebih kecil. Meskipun demikian, peningkatannya cukup bermakna bila dibandingkan dengan kondisi normal. Tes CRP mengukur jumlah CRP dalam darah untuk mendeteksi peradangan karena kondisi akut atau untuk memantau tingkat keparahan penyakit dalam kondisi kronis. Pemeriksaan *high sensitivity* CRP (hs-CRP) dapat mendeteksi konsentrasi CRP yang sangat kecil. Manfaat pemeriksaan mengidentifikasi adanya peradangan dan memonitor respons terhadap pengobatan peradangan. Pada kadar dibawah 10 ng/ml, CRP dapat digunakan untuk menilai risiko terkena penyakit kardiovaskular. (Prodia, 2022)

### 2.2.4 Inflamasi

Inflamasi merupakan suatu respon protektif normal terhadap luka jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang merusak, atau zat – zat mikrobiologik. Proses inflamasi merupakan suatu mekanisme perlindungan tubuh untuk menetralkan dan memusnahkan agen-agen yang berbahaya pada tempat cedera. Berbagai macam rangsangan inflamasi termasuk *Reactive Oxygen Spesies* (ROS) dapat mengaktifasi pelepasan *interleukin 1* (IL-1), *interleukin 6* (IL-6), dan *Tumor Necrosis Factor tipe  $\alpha$*  (TNF $\alpha$ ) yang kemudian merangsang pelepasan *C-Reactive Protein* yang diproduksi dan disintesis dihati. *C-Reactive Protein* merupakan protein fase akut yang kadarnya dalam darah meningkat pada infeksi akut. (Basir, Anastasia A., dkk, 2012)

### 2.3 Hubungan CRP Dengan Hipertensi

Hipertensi akan membuat kerja jantung lebih berat, tekanan kontraksi jantung akan diteruskan sebagai gelombang yang merambat pembuluh arteri. Adanya aliran darah ini dapat menyebabkan perbedaan tekanan darah sewaktu jantung berkontraksi (sistol) dan sewaktu mengendur (diastol). Bila hipertensi berlangsung lama maka akan menyebabkan kerusakan yang terjadi pada jantung (melalui arteri koroner) dan menyebabkan aterosklerosis. (Fadhliani, 2016)

*Aterosklerosis* adalah suatu proses penyempitan perlahan-lahan pembuluh darah arteri koroner akibat adanya penumpukan lemak, lemak tersebut lama kelamaan akan mengeras dan mengakibatkan terhambatnya aliran darah dalam arteri yang membawa oksigen, proses ini kemudian akan berlanjut pada Penyakit Jantung Koroner. Penyakit Jantung Koroner (PJK) adalah penyakit jantung dan pembuluh darah yang disebabkan karena penyempitan arteri koroner. PJK sejak tahun 1991 dinyatakan sebagai penyebab kematian nomor satu di Indonesia. Ada berbagai macam faktor yang menjadi resiko terjadinya PJK, salah satunya adalah tekanan darah tinggi (hipertensi). (Fadhliani, 2016)

Terjadinya *aterosklerosis* dapat menyebabkan timbulnya inflamasi yang ditandai dengan meningkatnya kadar *C-Reactive Protein (CRP)* dalam darah. CRP merupakan salah satu protein fase akut yang meningkat selama inflamasi sistemik. Pemeriksaan CRP ini bisa dijadikan biomarker awal untuk mendeteksi adanya kemungkinan PJK pada penderita hipertensi. (Fadhliani, 2016)

### 2.4 Metode Pemeriksaan CRP

#### a) Metode Aglutinasi

CRP adalah reaksi antigen antibodi antara CRP dalam serum latex yang akan menimbulkan reaksi aglutinasi. Bila terjadi aglutinasi hasil positif, bila tidak terjadi aglutinasi hasil negative.

b) Metode *high-sensitivity C-Reactive Protein*

Prinsip pemeriksaan hs-CRP dengan imunoturbidimetri yaitu Human CRP berinteraksi dengan antibodi monoklonal anti-CRP yang dilekatkan pada partikel latex. Presipitat ditentukan secara turbidimetrik di panjang gelombang 552 nm.

## 2.5 Prinsip Kerja CRP

Nilai yang dijadikan acuan untuk penilaian risiko penyakit kardiovaskular:

- a) < 1 mg/L : risiko rendah
- b) 1-3 mg/L : risiko menengah (intermediate)
- c) > 3 mg/L : risiko tinggi
- d) > 10 mg/L mengindikasikan adanya inflamasi atau infeksi aktif.

Hasil tes CRP akan ditunjukkan dalam satuan miligram per liter (mg/L). Interpretasi hasilnya adalah sebagai berikut :

**Normal:** CRP di bawah 10 mg/L

**Tidak normal:** CRP 10 mg/L atau lebih

Sementara interpretasi hs-CRP yang digunakan untuk mengevaluasi penyakit jantung adalah sebagai berikut:

**Risiko rendah:** hs-CRP di bawah 2 mg/L

**Risiko tinggi:** hs-CRP 2 mg/L atau lebih

Pemeriksaan hs-CRP perlu dilakukan dua kali dengan interval dua minggu. Pasalnya, kadar hs-CRP bisa bervariasi dari waktu ke waktu. Tujuan Pemeriksaan : untuk mendeteksi adanya infeksi kerusakan jaringan, inflamasi.

### 1. Metode Aglutinasi

Alat dan Reagen

Alat : slide hitam, batang pengaduk

Reagen : Latex (suspensi polysterin latex)

Cara kerja :

- a. Reagen dan serum diinkubasi dalam suhu kamar
- b. Meneteskan 50 µl serum pasien ke dalam lubang slide.

- c. Kocok reagen latex, kemudian teteskan ke dalam lubang dengan penetes yang disediakan.
- d. Mencampur tetesan menggunakan pengaduk untuk memastikan seluruh lubang test tercampur.
- e. Memutar test slide, selama 2 menit lihat aglutinasi yang terjadi.

### **Interpretasi hasil**

- a. Positif : Bila terjadi aglutinasi
- b. Negative : Bila tidak terjadi aglutinasi.

## 2. Metode hs-CRP

### A. Uji ELISA: Dipakai teknik *Double Antibody Sandwich* ELISA.

Antibodi pertama (antibodi pelapis) dilapiskan pada fase padat, kemudian ditambahkan serum penderita. Selanjutnya ditambahkan antibodi kedua (antibodi pelacak) yang berlabel enzim. Akhirnya ditambahkan substrat, dan reagen penghenti reaksi. Hasilnya dinyatakan secara kuantitatif.

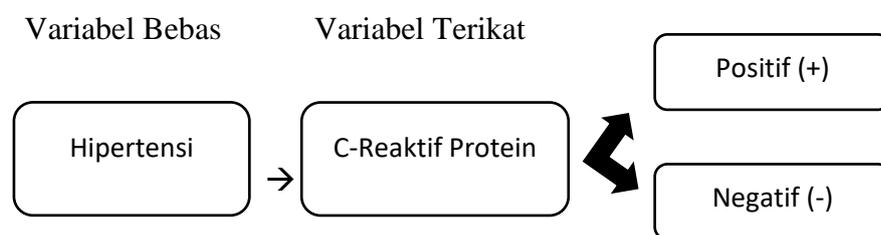
### B. Imunokromatografi: Merupakan uji Sandwich imunometrik.

Pada tes ini, antibodi monoklonal terhadap CRP diimobilisasi pada membrane selulosa nitrat di garis pengikat. Bila ditambahkan serum yang diencerkan sampai ambang atas titer rujukannya pada bantalan sampel maka CRP dalam sampel akan diisap oleh bantalan absorban menuju bantalan konjugat, dan akan diikat oleh konjugat (antibodi monoklonal) pertama, berlabel emas koloidal. Selanjutnya CRP yang telah mengikat konjugat akan diisap oleh bantalan absorban menuju ke garis pengikat yang mengandung antibody monoklonal kedua terhadap CRP (*imobile*) sehingga berubah warna menjadi merah. Sisanya yang tidak terikat pada garis pengikat akan bergerak menuju garis kontrol yang mengandung antibodi anti tikus yang mengikat sisa konjugat yang tidak terikat pada garis pengikat. Konjugat yang tidak terikat dibersihkan dari membran dengan larutan pencuci yang selanjutnya diisap oleh membran absorban. Bila kadar CRP lebih tinggi daripada ambang atas titer rujukannya, akan terbentuk warna merah coklat pada garis pengikat di membran yang intensitasnya berbanding lurus dengan kadar CRP dalam serum. Pembacaan hasil secara kuantitatif.

C. Imunoturbidimetri: Merupakan cara penentuan yang kualitatif.

CRP dalam serum akan mengikat antibodi spesifik terhadap CRP membentuk suatu kompleks imun. Kekeruhan (*turbidity*) yang terjadi sebagai akibat ikatan tersebut diukur secara fotometris. Konsentrasi dari CRP ditentukan secara kuantitatif dengan pengukuran turbidimetrik.

## 2.6 Kerangka Konsep



**Gambar 2. 1 kerangka konsep**

## 2.7 Definisi Operasional

1. Hipertensi merupakan suatu keadaan dimana peningkatan darah sistolik berada diatas batas normal yaitu lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg. Kondisi ini menyebabkan pembuluh darah terus meningkatkan tekanan.
2. *C-reaktif protein* (CRP) merupakan protein fase akut yang dibentuk di hati (oleh sel hepatosit) akibat adanya proses peradangan atau infeksi.
3. Positif adalah interpretasi hasil yang diukur dengan melihat terjadinya aglutinasi saat melakukan pemeriksaan CRP
4. Negatif adalah interpretasi hasil yang diukur dengan melihat tidak adanya aglutinasi saat melakukan pemeriksaan CRP

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis dan Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian Systematic review dengan desain deskriptif.

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan dengan mencari dan menyeleksi data dari hasil pencarian dengan menggunakan google scholar,dll.

##### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Waktu dari hasil uji yang dipilih ialah 2012-2022. Pencarian artikel dilakukan paling lama dalam waktu 2 bulan.

#### **3.3 Objek Penelitian**

Objek penelitian ialah artikel yang digunakan sebagai referensi dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

**Tabel 3. 1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi**

<b>Kriteria</b>	<b>Inklusi</b>	<b>Eksklusi</b>
<i>Population/ Problem</i>	Jurnal atau artikel yang memiliki hubungan dengan CRP pada penderita Hipertensi dari Nasional Dan Internasional	Jurnal atau artikel yang tidak memiliki hubungan dengan CRP pada penderita Hipertensi dari Nasional Dan Internasional
<i>Intervention</i>	Gambaran C-Reactive Protein	Selain Gambaran C-Reactive Protein
<i>Comparation Outcome</i>	Adanya faktor pembanding Adanya gambaran CRP pada penderita Hipertensi	Adanya faktor pembanding Tidak adanya gambaran CRP pada penderita Hipertensi
<i>Study Design</i>	<i>Cross sectional</i> dan observational	Selain <i>cross sectional</i>

Tahun Terbit	Artikel atau jurnal yang terbit setelah tahun 2012	Artikel atau jurnal yang terbit sebelum tahun 2012
Bahasa	Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris	Selain Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris

### 3.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam *systematic review* merupakan metode pemeriksaan pada referensi. Berdasarkan artikel referensi, metode yang digunakan adalah metode kualitatif yaitu *Latex aglutinasi* dan metode *high sensitivity C-Reactive Protein*.

### 3.5 Prosedur penelitian

1. Merumuskan masalah penelitian
2. Pencarian menggunakan keywords di Google scholar, N= 942
3. Seleksi jurnal 10 tahun terakhir yang menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, N=829
4. Identifikasi berdasarkan judul dan abstrak
5. Jurnal akhir yang dianalisa sesuai rumusan masalah dan tujuan, N= 5

### 3.6 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis dan cara pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian studi literatur adalah data sekunder. Data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait dan penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian ini baik dari karya tulis ilmiah (KTI), buku – buku, skripsi, jurnal ilmiah, laporan dan lain-lainnya.

### 3.7 Analisis Data

Analisis Data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan studi literatur dan di sajikan dalam bentuk Tabel lalu dianalisis secara deskriptif dengan menguraikan variabel – variabel yang sudah ada satu persatu untuk memperoleh gambaran dari penelitian yang dilakukan sesuai dengan daftar pustaka yang telah ada.

### 3.8 Etika Penelitian

Dalam melakukan penelitian menekankan masalah etika yang meliputi :

1. *Informed consent* (persetujuan menjadi responden), dimana subjek harus mendapatkan informasi lengkap tentang tujuan penelitian yang akan dilaksanakan, mempunyai hak untuk bebas berpartisipasi atau menolak menjadi responden.
2. *Anonymity* (tanpa nama), dimana subjek mempunyai hak agar data yang diberikan dirahasiakan. Kerahasiaan dari responden dijamin dengan jalan menghambat identitas dari responden atau tanpa nama (*anonymity*)
3. Rahasia (*confidentiality*), kerahasiaan yang diberikan kepada responden dijamin oleh peneliti.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil

Berdasarkan hasil studi literature yang dilakukan, peneliti menggunakan hasil dari 5 referensi yang relevan dengan masalah penelitian, Adapun hasil data yang didapatkan dari lima referensi tentang Gambaran *C-Reactive Protein* pada Penderita Hipertensi dapat dilihat pada sajian data berupa tabel sintesa grid di bawah ini :

**Tabel 4.1 Sintesa Grid**

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil	Resume
1.	Dolly (2018)	Hubungan antara high sensitive C-Reactive Protein (hsCRP) dan Nitric Oxide (NO) pada Penderita Hipertensi	<b>D:</b> Cross sectional study <b>S:</b> 30 subjek pasien hipertensi <b>V:</b> hs-CRP pada penderita hipertensi <b>I:</b> ELISA	Berdasarkan penelitian ini didapatkan rerata kadar hs-CRP pada penderita hipertensi yaitu 4,85 mg/dl	Terdapat korelasi positif kuat antara hsCRP dan NO pada pasien hipertensi.
2.	Dolina G.Gencheva (2020)	<i>High-Sensitivity CRP Levels In Women with Gestational Hypertension, Preeclampsia and in Normotensive Pregnant Women and Its Correlations</i>	<b>D:</b> prospective clinical-epidemiologic al study <b>S:</b> 123 wanita hamil,36 dengan hipertensi gestasional, 37 dengan preklamsia dan 50 kontrol hamil yang normal <b>V:</b> hs-CRP pada penderita hipertensi gestasional <b>I:</b> ELISA	Berdasarkan hasil penelitian kadar hs-CRP secara signifikan lebih tinggi ditemukan pada kelompok hipertensi gestasional dibandingkan pada wanita preeklamsia	Peningkatan hs-CRP lebih menonjol pada wanita dengan hipertensi gestasional dibandingkan pada wanita dengan preeklamsia, yang dapat menunjukkan mekanisme patofisiologi yang berbeda dan risiko kardiovaskular yang lebih tinggi untuk wanita tersebut.

3.	Efi ramadhani (2015)	Kadar hs-CRP pada Pasien DM Tipe 2 Dengan dan Tanpa Hipertensi	<p><b>D:</b> Analytical observational cross-sectional study</p> <p><b>S:</b> 56 Sampel DM Tipe-2 yaitu dengan 28 pasien hipertensi dan 28 pasien tanpa hipertensi</p> <p><b>V:</b> kadar hs-CRP pada penderita DM Tipe-2 dengan hipertensi</p> <p><b>I:</b> Automatic cobas 6000 analyzer</p>	Berdasarkan penelitian ini didapati perbedaan signifikan rata-rata kadar hs-CRP penderita DM-Tipe 2 dengan hipertensi (4,03±2,49) dan tanpa hipertensi (1,98±1,93)	Terdapat perbedaan bermakna kadar hs-CRP antara DM tipe-2 dengan dan tanpa hipertensi
4.	Fadhliani,Silmi (2016)	Pemeriksaan C- <i>Reactive Protein</i> Pada Penderita Hipertensi Metode Aglutinasi	<p><b>D:</b> observational</p> <p><b>S:</b> 30 sampel penderita hipertensi</p> <p><b>V:</b> CRP pada penderita hipertensi</p> <p><b>I:</b> Kit Lateks Aglutinasi</p>	Berdasarkan penelitian ini diperoleh sebanyak 23% CRP positif dan 77% CRP negatif	Kadar CRP mengalami peningkatan pada penderita hipertensi
5.	Harahap A.U. (2019)	Gambaran C-Reaktif Protein pada Penderita Hipertensi di RSUD Dr.Pirmgadi Medan	<p><b>D:</b> observational</p> <p><b>S:</b> 30 sampel penderita hipertensi</p> <p><b>V:</b> CRP pada penderita hipertensi</p> <p><b>I:</b> Kit Lateks Aglutinasi</p>	Berdasarkan penelitian ini didapatkan hasil CRP positif sebanyak 12 orang dan 18 orang negatif	Dari hasil penelitian ini peneliti berasumsi bahwa tingginya tekanan darah tidak dapat menjadi faktor utama menentukan hasil CRP tetapi terdapat faktor lain yang lebih spesifik

#### 4.1.1 Hasil dari referensi 1 (Dolly,dkk 2018)

**Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan hs-CRP Pada Penderita Hipertensi Berdasarkan Lamanya Waktu Hipertensi**

Hipertensi	F	%	Hs-CRP (mg/L)
≤ 1 Tahun	7	23	2, 26 (1, 07 – 19, 67)
> 1 Tahun	23	77	3, 34 (0, 19 – 15, 88)

Berdasarkan tabel 4.2, penderita hipertensi dengan lama waktu ≤ 1 Tahun terdiri dari 7 orang (23%). Rerata hasil pemeriksaan hs-CRP pada penderita hipertensi dengan lama waktu ≤ 1 yaitu 2, 26 mg/L dengan *range* 1, 07 – 19, 67 mg/L. Sedangkan penderita hipertensi dengan lama waktu > 1 Tahun terdiri dari 23 orang (77%). Rerata hasil pemeriksaan hs-CRP pada penderita hipertensi dengan lama waktu > 1 yaitu 3, 34 mg/L dengan *range* 0, 19 – 15,88 mg/L.

**Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan hs-CRP Pada Penderita Hipertensi Berdasarkan Jenis Kelamin**

Jenis Kelamin	F	%	Hs-CRP (mg/L)
Laki-Laki	8	27	3, 57 (0, 19 – 19, 67)
Perempuan	22	73	2, 72 (0, 43 – 15, 88)

Berdasarkan tabel 4.3 penderita hipertensi yang diperiksa terdiri dari 8 orang (27%) laki-laki dan 22 orang (73%) perempuan. Rerata hs-CRP pada penderita hipertensi dengan jenis kelamin laki-laki yaitu 3, 57 mg/L dengan *range* 0, 19 – 19, 67 mg/L, sedangkan rerata hs-CRP pada penderita hipertensi dengan jenis kelamin perempuan yaitu 2,72 mg/L dengan *range* 0, 43 – 15, 88 mg/L.

#### 4.1.2 Hasil Dari Referensi 2 (Dolina G.Gencheva,et al 2020)

**Tabel 4.4 Kadar hs-CRP pada Penderita Hipertensi Gestasional dan Preeklamsia Berdasarkan Graviditas (Jumlah Kehamilan)**

	Graviditas					
		1		2		3
	n	$\bar{x}$ hs-CRP (ng/ml)	n	$\bar{x}$ hs-CRP (ng/ml)	n	$\bar{x}$ hs-CRP (ng/ml)
Hipertensi gestasional	20	6153,05	7	7518,29	9	6243,47
Preeklamsia	16	5070,41	12	6146,41	9	5734,93

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan kadar hs-CRP pada penderita hipertensi gestasional sebesar 6153,05 ng/ml pada graviditas 1 sebanyak 20 orang, sebesar 7518,29 ng/ml pada graviditas 2 sebanyak 7 orang, sebesar 6243,47 ng/ml pada graviditas 3 sebanyak 9 orang. Sedangkan kadar hs-CRP pada penderita preeklamsia sebesar 5070,41 ng/ml pada graviditas 1 sebanyak 16 orang, sebesar 6146,41 ng/ml pada graviditas 2 sebanyak 12 orang, sebesar 5734,93 ng/ml pada graviditas 3 sebanyak 9 orang.

#### 4.1.3 Hasil dari referensi 3 (Efi Ramadhani 2015)

**Tabel 4.5 Kadar hs-CRP Berdasarkan Kelompok Resiko Penyakit Kardiovaskular**

	F	%	Hs-CRP (mg/L)
<1	-	-	-
$\geq 1 \text{ sd} \leq 3$	11	39	1,54(1,07-2,32)
>3	17	61	5,56(3,00-9,53)

Didapati dari hasil penelitian ini penderita DM dengan hipertensi memiliki resiko penyakit kardiovaskular dengan resiko sedang hingga tinggi berdasarkan 3 kelompok faktor resiko penyakit kardiovaskular. Dari 28 orang pasien 12 diantaranya berjenis kelamin laki-laki dan 16 orang perempuan. Rerata hasil pemeriksaan hs-CRP pada resiko sedang yaitu 1,54 mg/L dengan range 1,07-2,32 mg/L dari 11 orang(39%). Sedangkan Rerata hasil pemeriksaan hs-CRP pada resiko tinggi yaitu 5,56 mg/L dengan range 3,00-9,53 mg/L dari 17 orang(61%).

#### 4.1.4 Hasil dari referensi 4 (Fadhliani 2016)

**Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan CRP Pada Penderita Hipertensi Dengan Metode Lateks Aglutinasi**

<b>Aglutinasi</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>CRP</b>
Positif	7	23	(+)
Negatif	23	77	(-)

Dari hasil penelitian ini diperoleh sebanyak 23%( 7 orang) positif CRP dengan hasil terjadi aglutinasi dan 77% (23 orang) tidak terjadi aglutinasi yang artinya negative CRP dari sebanyak 30 sampel yang diperiksa.

#### 4.1.5 Hasil dari referensi 5 ( Harahap A.U 2019)

**Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan CRP Pada Penderita Hipertensi Berdasarkan Jenis Kelamin**

<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Hasil</b>				<b>Jumlah</b>	
	<b>Positif</b>		<b>Negatif</b>		<b>F</b>	<b>%</b>
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>		
Laki-Laki	6	20	7	23	13	43
Perempuan	6	20	11	37	17	57
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 4.6 hasil pemeriksaan CRP pada penderita hipertensi berdasarkan jenis kelamin laki-laki yaitu 6 orang(20) positif dan 7 orang negatif (23%) dengan total frekuensi 13 orang (43%),sedangkan jenis kelamin perempuan yaitu 6 orang (20%) positif dan 11 orang (37%) negative dengan total frekuensi 17 orang (57%).

**Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan CRP Pada Penderita Hipertensi Berdasarkan Usia**

<b>Umur</b>	<b>Hasil</b>				<b>Jumlah</b>	
	<b>Positif</b>		<b>Negatif</b>		<b>F</b>	<b>%</b>
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>		
35-50	4	13	9	30	13	43
51-65	5	17	5	17	10	34
66-80	3	10	4	13	7	23
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel yang disajikan di atas hasil pemeriksaan CRP pada penderita hipertensi berdasarkan rentang usia 35-50 tahun yaitu positif sebanyak 4 orang (13%) dan 9 orang negatif (30%) dengan total frekuensi 13 orang (43%). Pada rentang usia 51-65 tahun yaitu 5 orang positif (17%) dan 5 orang negative (17%) dengan total frekuensi 10 orang (34%). Pada rentang usia 66-80 tahun yaitu 3 orang positif (10%) dan 4 orang negative (13%) dengan total frekuensi 7 orang (23%).

## 4.2 Pembahasan

Kesamaan dari lima referensi yang digunakan adalah subjek penelitian sama-sama meneliti tentang *C-Reactive Protein* pada penderita hipertensi. Sedangkan, perbedaan dari kelima referensi yang diteliti dalam studi literature ini yaitu, terletak pada metode pemeriksaan yang digunakan.

Metode pemeriksaan yang digunakan pada penelitian Dolly (2018) adalah dengan metode *high sensitivity C-Reactive Protein* metode ini dapat mengukur CRP dengan kadar 0,3-300 mg/L. Metode yang sama juga dipakai oleh penelitian Dolina G.Gencheva (2020) dan Efi Ramadhani (2015) dari 5 referensi yang digunakan dalam studi literature ini. Sedangkan untuk referensi lainnya yakni, penelitian Fadhlani (2016) dan Harahap A.U (2019) menggunakan metode lateks aglutinasi yang memiliki batas minimum deteksi sebesar  $\geq 6$  mg/L.

Perbedaan dari metode *high sensitivity C-Reactive Protein* dengan metode *lateks aglutinasi* yaitu hs-CRP adalah metode kuantitatif dengan hasil pemeriksaan yang akan didapat lebih spesifik beserta nilainya, sedangkan metode lateks aglutinasi adalah pemeriksaan metode kualitatif dengan hasil pemeriksaan yang hanya berupa nilai positif (+) atau negatif (-).

Berdasarkan hasil, bahwa berdasarkan nilai tingginya tekanan darah masih dijumpai dengan CRP negatif dan CRP positif terhadap tekanan darah.

Dari hasil penelitian Dolina G.Gencheva dari Bulgaria (2020), yang berjudul "*High-Sensitivity CRP Levels In Women with Gestational Hypertension, Preeclampsia and in Normotensive Pregnant Women and Its Correlations*" didapat hasil dengan nilai  $>3$  yang artinya tinggi terkena resiko penyakit kardiovaskular,

sejalan dengan tujuan penelitian dari masing-masing referensi bahwa CRP dapat digunakan sebagai biomarker awal deteksi penyakit Jantung.

Pada hasil penelitian Efi Ramadhani (2015) kadar hs-CRP terendah adalah 1,07 mg/L dan kadar tertinggi yaitu 9,53 mg/L. Terlihat rerata kadar hs-CRP pada penderita DM disertai hipertensi dengan resiko sedang yaitu 1,54 mg/L dari 11 orang(39%). Sedangkan Rerata hasil pemeriksaan hs-CRP pada resiko tinggi yaitu 5,56 mg/L dari 17 orang(61%). Dan tidak dijumpai nilai kadar hs-CRP dengan resiko rendah. Hal ini sangat berkaitan dengan nilai hipertensi tinggi karena faktor lain yang berpengaruh seperti Diabetes. Seperti diketahui penyakit diabetes yang tidak terkontrol dengan baik dapat menyebabkan konsekuensi kerusakan pada berbagai organ dan jaringan tubuh, contohnya jantung.

Hasil penelitian Fadhliani (2016) yang menggunakan metode lateks aglutinasi sesuai dengan judulnya yaitu Pemeriksaan *C-Reactive Protein* Pada Penderita Hipertensi Metode Aglutinasi didapati 23% dari 30 orang positif CRP (terjadi aglutinasi) dan 77% negatif CRP (tidak terjadi aglutinasi). Seperti yang diketahui batas minimum deteksi lateks aglutinasi sebesar  $\geq 6$  mg/L, padahal nilai normal kadar CRP yaitu 0,3-1,7 mg/L, sehingga apabila terjadi peningkatan CRP kurang dari 6 mg/L maka tidak akan terdeteksi melalui metode ini.

Pada hasil penelitian Harahap A.U (2019) ditemukan adanya hasil CRP positif dan negatif, berdasarkan jenis kelamin dan usia. Pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa penderita hipertensi dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak terjadi dibandingkan laki-laki.

Seperti yang telah disebutkan tinjauan pustaka, faktor risiko hipertensi lebih tinggi seiring bertambahnya usia. Wanita yang belum menopause memiliki risiko lebih rendah dibanding pria dengan kelompok usia yang sama. Namun setelah menginjak usia 50 wanita menjadi lebih beresiko mengalami hipertensi daripada pria. Ini karena, di usia ini umumnya wanita sudah mengalami menopause, kondisi menopause inilah yang membuat wanita rentan terkena hipertensi, karena menurunnya kadar estrogen. Hormon estrogen memiliki efek perlindungan vascular pada wanita yang masih mengalami pramenopause. Estrogen mampu meningkatkan produksi antioksidan, sehingga mampu mengurangi stress dan

mencegah peradangan dalam tubuh. Oleh karena itu, kadar estrogen yang lebih rendah setelah menopause dapat menurunkan fungsi tersebut dan meningkatkan resiko hipertensi.

*American Heart Association* (AHA) yang membagi 3 kelompok faktor risiko penyakit kardiovaskular berdasarkan kadar hs-CRP yaitu resiko rendah jika kadar hs-CRP < 1 mg/L, resiko sedang jika kadar hs-CRP 1-3 mg/L, resiko tinggi jika kadar hs-CRP > 3 mg/L. Maka berdasarkan pemeriksaan CRP yang dilakukan maka kita dapat mengetahui tingkatan faktor risiko penyakit kardiovaskular untuk mencegah atau setidaknya menghindari resiko Penyakit kardiovaskular melalui pengukuran kadar CRP dalam serum pasien.

Pasien hipertensi yang telah mengidap hipertensi selama lebih dari setahun disarankan untuk melakukan pemeriksaan CRP karena hipertensi yang berlanjut akan menyebabkan aterosklerosis, hipertensi yang kronis atau yang terjadi sangat lama akan membuat sel otot polos pembuluh darah otak berproliferasi. Proliferasi ini mengakibatkan lumen semakin sempit dan dinding pembuluh darah semakin tebal sehingga nutrisi yang dibawa darah ke otak juga terganggu. Sel neuron di otak akan mengalami iskemik apabila tidak segera dilakukan penanganan. Saat iskemik terjadi, pompa ion yang membutuhkan ATP akan tidak berfungsi sehingga ion natrium dan kalsium akan terjebak dalam sel neuron. Natrium dan kalsium tersebut pada akhirnya akan membuat sel neuron mati dan menimbulkan gangguan penurunan fungsi kognitif, salah satunya fungsi memori yang bila dibiarkan secara kronis dapat menyebabkan demensia.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut, yaitu :

1. Pada penelitian Dolly (2018) rerata kadar hs-CRP pada penderita hipertensi yaitu 4,85 mg/dl.
2. Pada penelitian Dolina G.Gencheva (2020) Tingkat hs-CRP yang secara signifikan lebih tinggi ditemukan pada kelompok hipertensi gestasional.
3. Pada penelitian Efi Ramadhani(2015) didapati perbedaan signifikan rata-rata kadar hs-CRP penderita DM tipe-2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi.
4. Pada penelitian yang dilakukan oleh Fadhliani (2016) diperoleh sebanyak 23% (7orang) CRP positif dan 77%(23 orang) CRP negatif.
5. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Harahap A.U.(2019) terhadap 30 penderita hipertensi,12 orang(40%) memiliki CRP positif dan 18 orang (60%) memiliki CRP negatif.
6. Hasil CRP positif dari pasien hipertensi dengan menggunakan metode high sensitivity C-Reactive Protein lebih signifikan karna kita dapat mengetahui nilai dari CRP tersebut dibanding metode lateks aglutinasi secara kualitatif dengan kemungkinan hasil yg hanya positif atau negatif.

#### **5.2 Saran**

1. Bagi peneliti

Untuk peneliti selanjutnya diharapkan melakukan pemeriksaan CRP dengan metode High Sensitivity C-Reactive Protein untuk nilai yang lebih spesifitas dibandingkan dengan metode Aglutinasi yang kualitatif.

2. Bagi masyarakat

Diharapkan masyarakat dapat memahami bahaya dan resiko dari penyakit hipertensi sehingga dapat menjaga pola hidup yang sehat.

### 3. Bagi pasien hipertensi

Diharapkan lebih berhati hati dan rutin melakukan pemeriksaan ke dokter untuk mendapat penanganan medis. Serta melakukan pemeriksaan CRP sebagai deteksi dini Penyakit Jantung Koroner.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anitasari. 2019. “Hari Hipertensi Dunia 2019 : “Know Your Number, Kendalikan Tekanan Darahmu dengan Cerdik.”, <http://p2ptm.kemkes.go.id/kegiatan-p2ptm/pusat-/hari-hipertensi-dunia-2019-know-your-number-kendalikan-tekanan-darahmu-dengan-cerdik> , diakses pada 12 Desember 2021 pada 07.36. P2PTM KEMENKES RI,2019
- Azura Cindy Triani. 2021. Literature Review: Gambaran Gaya Hidup Terhadap Kejadian Hipertensi Pada Usia Dewasa
- Basir, Anastasia A. 2012. “*Peran High Sensitivity C-Reactive Protein (Hs-Crp) Sebagai Penanda Inflamasi, Indeks Massa Tubuh, & Lingkar Pinggang Terhadap Derajat Premenstrual Syndrome Pada Wanita Usia Subur*”, <http://pasca.unhas.ac.id/jurnal/files/4fd15856db71127cda39f5ecd62dba97.pdf>, diakses pada 28 Desember 2021 pukul 00.42 WIB.
- Dewi, H. N., Paruntu , M., & Tiho , M. (2016). *Gambaran kadar C-reactive protein (CRP) serum pada perokok aktif usia >40 tahun* . Jurnal e-Biomedik (eBm).
- Dewi, Yunika Puspa. 2018. *C-reactive protein (CRP) Vs high-sensitivity CRP (hs-CRP)*
- Dolly. 2018. Hubungan Antara *high sensitive CRP (hs-CRP)* dan *Nitric Oxide (NO)* Pada Penderita Hipertensi. *Media Medika Muda*, 3 (1), 1 – 6.
- Fadhliani, Silmi, 2016. *Pemeriksaan C-reaktif protein pada penderita hipertensi metode aglutinasi*. Repository Poltekkes bandung
- Halodoc, <https://www.halodoc.com/artikel/mengapa-wanita-lebih-rentan-alami-hipertensi>. Diakses 23 mei 2022 jam 22.58 WIB
- J.Harsismanto., Juli Andri & Tirta Dwi Payana. (2020). *Kualitas tidur berhubungan dengan perubahan tekanan darah pada lansia*, 2(1), 1—11, <https://doi.org/10.31539/jka.v2il.1146>
- KEMENKES. 2021, Hipertensi menurut WHO, factor risiko dan pencegahannya <https://lifepack.id/mengenal-hipertensi-menurut-who-faktor-risiko-dan-pencegahannya/> dikunjungi 13 januari 2022 01.45 WIB
- KEMENKES. 2018, *klasifikasi hipertensi* <http://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/hipertensi-penyakit-jantung-dan-pembuluh-darah/page/28/klasifikasi-hipertensi> dikunjungi 13 januari 2022 pada 23.05 WIB

p.nurimah,2018<https://repo.stikesicmejbg.ac.id/1389/5/143210135%20Puput%20Nurimah%20Artikel.pdf>, dikunjungi pada 13 juni 2022, jam 01.59 WIB.

Pramonodjati, F., Prabandari, A. S., & Sudjono, F. A. (2019). *Pengaruh Perokok Terhadap Adanya C-Reactive Protein (CRP)*. Jurnal Ilmiah Rekam Medis dan Informatika Kesehatan.

Prodia.<https://prodia.co.id/id/produklayanan/pemeriksaanlaboratoriumdetails/hscrp?Keys=hs-CRP> diakses 15 januari 2022,17.25 WIB

*Sari pediatri*. 2012. Uji Diagnostik C-Reactive Protein, Leukosit, Nilai total neutrofil dan suhu pada anak demam dengan Penyebab yang Tidak Diketahui. 13(6),412-419.

Susanti Nofi, Putra Apriadi Siregar,Reinpal Falefi.(2020). Determinan kejadian hipertensi masyarakat pesisir berdasarkan kondisi sosio demografi dan konsumsi makan. 2(1),43-52, <https://doi.org/10.36590/jika.v2il.52>

Yonata Ade & Arif Satria Putra Pratama.(2016). *Hipertensi sebagai faktor pencetus terjadinya stroke*.5(3),17-21, <https://juke.kedokteran.unila.ac.id>

LAMPIRAN 1



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136  
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644  
email : [kepk.poltekkesmedan@gmail.com](mailto:kepk.poltekkesmedan@gmail.com)



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG  
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN  
Nomor: 01/069/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2022**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

**“Gambaran C-Reactive Protein Pada Penderita Hipertensi”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Nursamidah Siregar**  
Dari Institusi : **D-III Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

- Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
- Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian.
  - Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
  - Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
  - Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
  - Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Juni 2022  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,



*Nursamidah Siregar*  
Dr.Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes  
NIP. 196101101989102001

LAMPIRAN 2



**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
POLTEKKES KEMENKES MEDAN  
KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH  
2022**



**NAMA** : Nursamidah Siregar  
**NIM** : P07534019172  
**NAMA DOSEN PEMBIMBING** : Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes  
**JUDUL KTI** : Gambaran C-Reactive Protein pada Penderita Hipertensi Systematic Review

No	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Senin, 06/12/2021	Pengajuan judul	
2.	Kamis, 09/12/2021	Pengajuan judul	
3.	Senin, 20/12/2021	Acc judul	
4.	Rabu, 05/01/2022	Revisi Bab I	
5.	Kamis, 20/01/2022	Pengajuan Bab I - III	
6.	Selasa, 01/02/2022	Acc proposal	
7.	Selasa, 11/04/2022	Pengajuan BAB IV	
8.	Rabu, 13/04/2022	Pengajuan BAB IV	
9.	Kamis, 14/04/2022	Revisi BAB IV	
10.	Selasa, 10/05/2022	Pengajuan BAB V	
11.	Kamis, 26/05/2022	Revisi BAB V	
12.	Jumat, 27/05/2022	Acc KTI	

Diketahui oleh  
Dosen Pembimbing

Ice Ratnalela Siregar S.Si, M.Kes  
NIP. 196603211985032001

### LAMPIRAN 3

#### DAFTAR RIWAYAT HIDUP



#### DATA PRIBADI

Nama : Nursamidah Siregar

NIM : P07534019172

Tempat, Tanggal lahir : Padang Sidempuan, 04 September 2001

Jenis kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Status dalam keluarga : Anak ke-1 dari 3 bersaudara

Alamat : Sipirok

Telepon : 081362310885

Nama Orang Tua :

Ayah : Amrun Siregar A.Md

Ibu : Sardaleli Pulungan S.Pd

#### Riwayat Pendidikan

1. SD N 3 Sipirok lulusan tahun 2013
2. SMP N 1 Sipirok lulusan tahun 2016
3. SMA N 1 Sipirok lulusan tahun 2019
4. Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis