

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**GAMBARAN C-REAKTIF PROTEIN PADA PENDERITA**  
**TUBERKULOSIS PARU DI RUMAH SAKIT**  
**KHUSUS PARU MEDAN**



**FRISKA HELENIA SITOMPUL**  
**P07534016064**

**POLITEKNIK KSEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN**  
**2019**

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**GAMBARAN C-REAKTIF PROTEIN PADA PENDERITA**  
**TUBERKULOSIS PARU DI RUMAH SAKIT**  
**KHUSUS PARU MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi  
Diploma III



**FRISKA HELENIA SITOMPUL**  
**P07534016064**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN**  
**2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

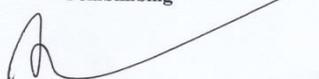
JUDUL : GAMBARAN C-REAKTIF PROTEIN PADA PENDERITA  
TUBERKULOSIS PARU DI RUMAH SAKIT KHUSUS  
PARU MEDAN

NAMA : FRISKA HELENIA SITOMPUL

NIM : P07534016064

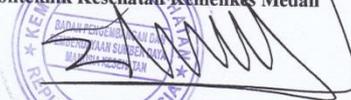
Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diujikan Pada Sidang Hasil  
Karya Tulis Ilmiah Dihadapan Penguji  
Medan Juni 2019

Menyetujui  
Pembimbing



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

Ketua Jurusan Analis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia, S.Si, M.Si  
NIP. 196610131986032001

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL : GAMBARAN C-REAKTIF PROTEIN PADA PENDERITA  
TUBERKULOSIS PARU DI RUMAH SAKIT KHUSUS  
PARU MEDAN**

**NAMA : FRISKA HELENIA SITOMPUL**

**NIM : P07534016064**

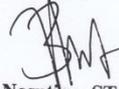
Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes  
Medan Juni 2019

**Penguji I**



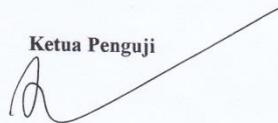
**Dr. Lestari Rahmah, MKT**  
NIP. 197106222002122003

**Penguji II**



**Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes**  
NIP.197104061994032002

**Ketua Penguji**



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

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



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

## **PERNYATAAN**

### **GAMBARAN C-REAKTIF PROTEIN PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DI RUMAH SAKIT KHUSUS PARU MEDAN**

**Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan 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 daftar pustaka.**

**Medan, Juli 2019**

**Friska Helenia Sitompul**

**P07534016064**

**POLYTECHNIC OF HEALTH MINISTRY OF HEALTH MEDAN  
DEPARTMENT OF ANALYST HEALTH  
KTI, JUNE 2019**

**FRISKA HELENIA SITOMPUL**

**DESCRIPTION OF C-REACTIVE PROTEIN IN PULMONARY  
TUBERCULOSIS PATIENTS IN MEDAN PULMONARY SPECIALTY  
HOSPITAL**

**viii + 27 Pages, 6 Pictures, 4 Attachments**

**ABSTRACT**

*Pulmonary tuberculosis is still a major health problem globally. Tuberculosis causes around 10 million people to get sick every year and is the top ten causes of death worldwide. During the last 5 years, tuberculosis has become the most infectious disease causing death. Mycobacterium tuberculosis that enters the body causes inflammation. Inflammation is the body's mechanism to defend itself from incoming foreign objects, such as invasion of microorganisms, trauma, chemicals, physical factors and allergies. The release of various pro-inflammatory cytokines is a bacterial invasion which then induces liver cells to synthesize acute phase proteins such as C-Reactive Protein (CRP) and will increase sharply in the event of inflammation during the systemic inflammatory process.*

*This research uses descriptive survey method. The purpose of this study was to describe the CRP in patients with pulmonary tuberculosis at the Medan Lung Hospital. This research was Held at the Laboratory of Immunoserology at the Polytechnic Department of Medan Health Analyst. The examination method used is a Qualitative Method namely Latex Agglutination. The population of this study were all patients with pulmonary tuberculosis who had been diagnosed and took medication for the first 2 months.*

*The results of the study from 15 total samples there were 10 samples (67%) showed positive results and 5 samples (33%) showed negative results of agglutination. It can be concluded that pulmonary tuberculosis is one of the factors increasing CRP.*

**Keywords : Pulmonary Tuberculosis, Mycobacterium tuberculosis, C-  
Reactive Protein**

**Reading List : 19 (2004-2018)**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI, JUNI 2019**

**FRISKA HELENIA SITOMPUL**

**GAMBARAN C-REAKTIF PROTEIN PADA PENDERITA  
TUBERKULOSIS PARU DI RUMAH SAKIT KHUSUS PARU MEDAN**

**viii + 27 Halaman, 6 Gambar, 4 Lampiran**

### **ABSTRAK**

Tuberkulosis Paru masih menjadi masalah kesehatan utama secara global. Tuberkulosis menyebabkan sekitar 10 juta orang sakit setiap tahun dan merupakan sepuluh penyebab kematian utama di seluruh dunia. Selama 5 tahun terakhir, tuberkulosis telah menjadi penyakit infeksi menular terbanyak penyebab kematian. *Mycobacterium tuberculosis* yang masuk kedalam tubuh menyebabkan inflamasi. Inflamasi merupakan mekanisme tubuh untuk mempertahankan diri dari benda asing yang masuk, misalnya invasi mikroorganisme, trauma, bahan kimia, faktor fisik dan alergi. Pelepasan berbagai sitokin pro-inflamasi terjadi invasi bakteri yang selanjutnya menginduksi sel hati untuk mensintesis protein fase akut seperti C-Reaktif Protein (CRP) dan akan meningkat tajam beberapa saat terjadinya inflamasi selama proses inflamasi sistemik berlangsung.

Penelitian ini menggunakan metode survei deskriptif. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran CRP pada penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Khusus Paru Medan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Imunoserologi Poltekkes Jurusan Analis Kesehatan Medan. Metode pemeriksaan yang digunakan adalah Metode Kualitatif yaitu Latex Aglutinasi. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh penderita Tuberkulosis Paru yang sudah didiagnosa dan sudah meminum obat selama 2 bulan pertama.

Hasil penelitian dari 15 sampel total terdapat 10 sampel (67%) menunjukkan hasil positif dan 5 sampel (33%) menunjukkan hasil negatif aglutinasi. Dapat disimpulkan bahwa tuberkulosis paru merupakan salah satu faktor peningkatan CRP.

**Kata Kunci : Tuberkulosis Paru, *Mycobacterium tuberculosis*, C-Reaktif Protein**

**Daftar Bacaan : 19 (2004–2018)**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Gambaran C-Reaktif Protein Pada Penderita Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit Khusus Paru Medan”.

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan D-III di Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan. Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis mengucapkan terimakasih atas bimbingan, bantuan dan arahan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis agar dapat mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Analis Kesehatan.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis agar dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini
3. Ibu Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes selaku dosen pembimbing penulis yang telah sabar dalam memberi bimbingan, arahan dan dukungan kepada penulis.
4. Ibu Dr. Lestari Rahma MKT selaku penguji I dan Ibu Sri Bulan Nasution ST, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan arahan serta perbaikan dalam kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh staf pengajar dan pegawai Politeknik Kesehatan Jurusan Analis Kesehatan Medan.
6. Ayahanda Sanmansur Sitompul dan Ibunda Rosinta Nainggolan yang selalu setia memberikan doa, dukungan, nasehat serta semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Seluruh teman seperjuangan saya di Jurusan Analis Kesehatan Angkatan 2016, teman satu grup, sahabat-sahabat, dan teman satu bimbingan yang tulus memberi dukungan dan semangat dalam penyelesaian tugas akhir.

Semoga Tuhan memberikan berkat serta kasih atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis dan menyertai kita semua. Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, baik dalam penyusunan maupun pengetikkannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Medan, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</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 GAMBAR</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>viii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</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
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Tuberkulosis Paru	6
2.1.1. Pengertian Tuberkulosis Paru	6
2.1.2. Penyebab Tuberkulosis Paru	7
2.1.3. Epidemiologi Tuberkulosis Paru	7
2.1.4. Patogenesis Tuberkulosis Paru	8
2.1.5. Gejala Klinis Tuberkulosis Paru	8
2.1.6. Klasifikasi Tuberkulosis Paru	9
2.1.7. Diagnosa Tuberkulosis Paru	11
2.1.8. Pengobatan	11
2.2. Mycobacterium tuberculosis	12
2.2.1. Morfologi	12
2.2.2. Kultur	13
2.2.3. Imunitas	13
2.2.4. Struktur Antigen	13
2.2.5. Patogenitas	14
2.3. C-Reaktif Protein	14
2.3.1. Pengenalan CRP	14
2.3.2. Fungsi Biologis CRP	14
2.3.3. Prinsip Dasar Penentuan CRP	15
2.4. Hubungan Tuberkulosis Paru dengan Sistem Imun	16
2.4.1. Hubungan CRP dengan Tuberkulosis Paru	17
2.5. Kerangka Konsep	17
2.6. Definisi Operasional	18

<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Jenis Penelitian	19
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.2.1. Lokasi Penelitian	19
3.2.2. Waktu Penelitian	19
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	19
3.3.1. Populasi Penelitian	19
3.3.2. Sampel Penelitian	19
3.3.2.1. Kriteria Inklusi	20
3.3.2.2. Kriteria Eksklusi	20
3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data	20
3.4.1. Jenis Pengumpulan Data	20
3.4.2. Metode Penelitian	20
3.4.3. Prinsip Pemeriksaan	20
3.4.4. Alat	20
3.4.5. Reagensia	21
3.4.6. Sampel Uji	21
3.4.7. Prosedur Kerja	22
3.4.8. Interpretasi Hasil	22
3.5. Pengolahan dan Analisa Data	22
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil Penelitian	23
4.2. Pembahasan	25
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran	27

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Morfologi <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	12
Gambar 3.1. Kerangka Konsep	17
Gambar 4.1. Hasil Pemeriksaan CRP Pada Penderita TB Paru di Rumah Sakit Khusus Paru Medan	23
Gambar 4.2. Hasil Pemeriksaan CRP Positif	24
Gambar 4.3. Hasil Pemeriksaan CRP Negatif	24
Gambar 4.4. Hasil pemeriksaan CRP Berdasarkan Jenis Kelamin	25

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Etical Clearance

Lampiran 2 Persetujuan Menjadi Responden (Informed Consent)

Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian

Lampiran 4 Data Hasil Penelitian

Lampiran 5 Jadwal Penelitian

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tuberkulosis Paru (TB Paru) adalah suatu penyakit infeksi menular yang disebabkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang dapat menyerang berbagai organ, terutama paru-paru. Penyakit ini bila tidak diobati atau pengobatannya tidak tuntas dapat menimbulkan komplikasi berbahaya hingga kematian (Depkes RI, 2016).

Tuberkulosis masih merupakan masalah kesehatan utama di dunia. Hal tersebut menyebabkan gangguan kesehatan jutaan orang pertahun dan menduduki peringkat kedua sebagai penyebab utama kematian akibat penyakit menular di dunia setelah HIV (Ahmarita, 2017).

Tuberkulosis Paru (TB Paru) masih menjadi masalah kesehatan utama secara global. Tuberkulosis menyebabkan sekitar 10 juta orang sakit setiap tahun dan merupakan sepuluh penyebab kematian utama di seluruh dunia. Selama 5 tahun terakhir, tuberkulosis telah menjadi penyakit infeksi menular terbanyak penyebab kematian (WHO, 2017).

*Mycobacterium tuberculosis* yang masuk kedalam tubuh kemudian menyebabkan inflamasi. Inflamasi merupakan mekanisme tubuh untuk mempertahankan diri dari benda asing yang masuk, misalnya invasi mikroorganisme, trauma, bahan kimia, faktor fisik dan alergi. Pelepasan berbagai sitokin pro-inflamasi terjadi invasi bakteri yang selanjutnya menginduksi sel hati untuk mensintesis protein fase akut seperti C-Reaktif Protein (CRP) dan CRP akan meningkat tajam beberapa saat terjadinya inflamasi dan selama proses inflamasi sistemik berlangsung. CRP akan meningkat pada fase Tuberkulosis Paru yang sudah meminum obat selama 2 bulan pertama (Ameista dkk, 2016).

*Mycobacterium tuberculosis* mengandung berbagai C-polisakarida yang dapat menyebabkan *hypersensitivitas* tipe cepat dan berlaku sebagai antigen bagi tubuh. Adanya C-polisakarida dan mycobacterium dalam tubuh, biasa diketahui dengan pemeriksaan CRP. CRP adalah suatu protein alphaglobulin yang timbul dalam

darah bila terjadi inflamasi. Protein ini bereaksi dengan C-polisakarida yang terdapat pada *Mycobacterium tuberculosis*. Adanya protein ini adalah suatu reaktan fase akut yaitu indikator non spesifik untuk inflamasi (Kokasih, 2008).

Pada penderita penyakit dengan inflamasi kadar CRP kembali normal bila pengobatan immunosupresif berhasil, sehingga parameter ini dapat dipakai untuk memantau keberhasilan pengobatan. Kadar CRP meningkat pada radang sendi, demam rematik, kanker payudara, radang usus, gangguan gula darah dan tuberkulosis paru (Ahmarita dkk, 2017).

C-Reaktif Protein (CRP) adalah salah satu protein fase akut yang terdapat dalam serum dalam jumlah yang amat kecil. Dalam beberapa keadaan tertentu dengan reaksi radang dan kerusakan jaringan (nekrosis) baik yang disebabkan oleh penyakit infeksi maupun yang bukan oleh karena infeksi (Handoyo, 2004)

CRP adalah suatu alpha globulin yang timbul dalam serum setelah terjadinya proses inflamasi. Adanya stimulus inflamasi akut, konsentrasi CRP akan meningkat secara cepat dan mencapai puncaknya setelah 2-3 hari. Secara umum, konsentrasi CRP merefleksikan luasnya kerusakan jaringan. Bila tidak ada stimulus inflamasi maka konsentrasi CRP serum akan turun dengan reaktif cepat dengan waktu paruh sekitar 18 jam. Peningkatan konsentrasi CRP secara persisten menggambarkan adanya proses inflamasi kronik seperti artritis rheumatoid, tuberkulosis dan keganasan (Arnadi dkk, 2015).

Berdasarkan laporan dinas kesehatan kota Medan tahun 2016 jumlah angka prevalensi rate TB di Sumatera Utara sebesar 794 per 100.000 penduduk, insiden rate 501 per 100.000 penduduk dan kematian akibat TB 41 per 100.000 penduduk, dengan *Case Detection Rate* (CDR) semua bentuk sebesar 22.961 (33,3%). Sedangkan ditinjau dari Kabupaten/Kota tahun 2016 Medan mendapat *Case Notifikasi Rate* (CNR) sebesar 321 per 100.000 dan *Case Detection Rate* (CDR) sebesar 84,6% dan meningkat pada tahun 2017, jumlah *Case Notifikasi Rate* (CNR) sebesar 345/ 100.000 dan *Case Detection Rate* (CDR) sebanyak 65,5%. Dilihat dari jenis kelamin, laki-laki memiliki jumlah kasus yang lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan. Jumlah kasus pada laki-laki 2 kali lebih banyak dari jumlah kasus yang terdapat pada perempuan, contohnya di provinsi Aceh,

persentase kasus pada laki-laki berjumlah 64,21% dibandingkan perempuan berjumlah 35,79%. Keadaan seperti ini terjadi hampir di setiap provinsi yang ada di Indonesia (Kemenkes RI, 2017).

Setiap tahun jumlah kasus TB di Indonesia mengalami kenaikan. Pada tahun 2017 jumlah kasus baru Tuberkulosis yang ditemukan di Indonesia sebesar 360.770 (64,1%) kasus. Jumlah tersebut meningkat bila dibandingkan dengan semua kasus Tuberkulosis yang ditemukan pada tahun 2016 sebesar 351.893 (63,5%) kasus dan tahun 2015 yakni sebesar 330.729 (60,5) kasus. Berdasarkan hasil laporan Data dan Informasi Kementerian Kesehatan tahun 2017, jumlah kasus tertinggi terdapat di provinsi DKI Jakarta (34,4%), Sulawesi Utara (22,8%), Papua (22,5%), Kep.Riau (19,2%) dan Kalimantan Utara (18%). Persentase kasus Tuberkulosis di lima provinsi tersebut sebesar 63% dari jumlah seluruh kasus baru di Indonesia (Kemenkes RI, 2017).

Menurut hasil penelitian Ameista dkk pada pasien Tuberkulosis Paru di Manado didapatkan CRP yang mengalami peningkatan pada BTA positif 2 dengan jumlah 9 orang (64%) dengan gejala utama Hemoptisis dan Batuk masing-masing 5 orang (33,3%) (Ameista dkk, 2017).

Dari hasil penelitian Ahmarita dkk pada 30 orang penderita Tuberkulosis Paru di RSUD dr. Soekardjo Tasikmalaya pada bulan Juli 2016 menunjukkan hasil CRP positif sebanyak 9 orang (30%) (Ahmarita dkk, 2016).

Salah satu rumah sakit dengan jumlah pasien TB paru yang banyak adalah Rumah Sakit Khusus Paru Medan. Rumah Sakit Khusus Paru Medan adalah salah satu rumah sakit khusus unit pelayanan kesehatan masyarakat yang dimiliki oleh pemerintah Sumatera Utara untuk perawatan kesehatan dan perawatan khusus paru-paru seperti tuberkulosis. Unit pelayanan teknis Rumah Sakit Khusus Paru (UPT-RSKP) menyelenggarakan kesehatan khusus paru secara menyeluruh dan terpadu, menggunakan teknologi tepat guna, didukung peran aktif masyarakat, kerjasama lintas program dan lintas sektoral. UPT-RSKP ini juga merupakan fasilitas pelayanan kesehatan sekunder menyelenggarakan pelayanan kesehatan paru sesuai kebutuhan daerah dan mempunyai tanggung jawab wilayah sasaran. UPT-RSKP Medan Provinsi Sumatera Utara memberikan pelayanan spesialisik

khusus paru yang di dukung oleh sumber daya tenaga kesehatan yang berkompeten, sarana prasarana yang baik dan inovasi baru dari lintas program terkait untuk mendukung pelayanan yang bermutu di UPT-RSKP Medan. UPT-RSKP terletak di Jl. RingRoad Helvetia (Jl.Asrama) Medan Sumatera Utara Indonesia (Profil UPT-Rumah Sakit Khusus Paru).

Berdasarkan uraian permasalahan diatas maka penulis tertarik melakukan penelitian tentang Gambaran CRP pada Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Khusus Paru Medan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimana gambaran C-Reaktif Protein pada penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Khusus Paru Medan?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui gambaran C-Reaktif Protein pada penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Khusus Paru Medan.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Untuk menentukan gambaran C-Reaktif Protein pada penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Khusus Paru Medan.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Peneliti**

Menambah pengetahuan dan pengalaman dibidang imunoserologi khususnya pemeriksaan CRP pada Tuberkulosis Paru.

### **2. Bagi Pendidikan**

Sebagai bahan bacaan atau referensi untuk peneliti selanjutnya.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada penderita Tuberkulosis Paru bahwa pemeriksaan CRP dapat dijadikan sebagai salah satu pemeriksaan untuk meninjau keberhasilan pengobatan pada penyakit tersebut.

4. Bagi Penderita Tuberkulosis Paru

Memberikan informasi kepada penderita Tuberkulosis Paru bahwa pemeriksaan CRP dapat mewakili pengobatan berjalan dengan baik atau tidak.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Tuberkulosis Paru**

##### **2.1.1. Pengertian Tuberkulosis Paru**

Tuberkulosis adalah penyakit yang diderita manusia sama tuanya dengan sejarah manusia. Penemuan lesi pada tulang belakang mummi yang sesuai dengan tuberkulosis paru ditemukan di Haidelberg, diduga berasal dari tahun 5000 SM (Masriadi, 2017).

Penyakit tuberkulosis adalah suatu penyakit infeksi kronik yang menyerang hampir semua organ tubuh manusia dan yang terbanyak adalah paru-paru. Penyakit ini banyak ditemukan di daerah urban pada tempat tinggal/lingkungan yang padat penduduknya (Bahar dkk, 2014).

Penyakit tuberkulosis paru merupakan penyakit infeksi yang masih menjadi masalah kesehatan dalam masyarakat. Penyakit tuberkulosis paru dimulai dari tuberkulosis yang berarti suatu penyakit infeksi yang disebabkan bakteri berbentuk batang yang dikenal dengan *Mycobacterium tuberculosis* (Naga, 2012).

Tuberkulosis paru adalah penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, yakni kuman aerob yang dapat hidup terutama di paru dan di berbagai organ tubuh lainnya yang mempunyai tekanan parsial oksigen yang tinggi. Kuman ini juga mempunyai kandungan lemak yang tinggi pada membran selnya, sehingga menyebabkan bakteri ini menjadi tahan terhadap asam dan pertumbuhan kumannya berlangsung lambat. Bakteri ini tidak tahan terhadap ultraviolet, karena itu penularannya terutama terjadi pada malam hari (Rab, 2010).

### **2.1.2. Penyebab Tuberkulosis Paru**

Tuberkulosis adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh kuman dari kelompok *Mycobacterium* atau *Mycobacterium tuberculosis*. Terdapat beberapa spesies *Mycobacterium*, antara lain: *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium africanum*, *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium leprae*, yang juga dikenal sebagai bakteri tahan asam (BTA). Secara umum sifat kuman tuberkulosis paru antara lain adalah sebagai berikut:

Berbentuk panjang dengan panjang 1-10 mikron, lebar 0,2-0,6 mikron

1. Bersifat tahan asam dalam pewarnaan dengan metode Zield Neelsen
2. Memerlukan biakan khusus untuk biakan, antara lain Loweinstein Jensen Ogawa
3. Kuman nampak berbentuk batang berwarna merah dalam pemeriksaan dibawah mikroskop
4. Tahan terhadap suhu rendah sehingga dapat bertahan hidup dalam angka waktu lama pada suhu antara 4°C sampai minus 70°C
5. Kuman sangat peka terhadap panas, sinar matahari dan sinar ultraviolet (Bahar dkk, 2014).

### **2.1.3. Epidemiologi Tuberkulosis Paru**

Angka kesakitan dan kematian akibat penyakit TB di Negara industri menunjukkan adanya penurunan, tetapi grafik menetap dan meningkat di daerah pada tahun 1980-an dengan prevalensi HIV yang tinggi. Morbiditas tinggi biasanya terdapat pada kelompok masyarakat dengan social ekonomi rendah dan lebih tinggi pada daerah perkotaan daripada pedesaan ( Masriadi, 2017).

WHO melaporkan bahwa India merupakan Negara dengan kasus TB Paru terbanyak di dunia yakni 2,3 juta kasus, diikuti Cina sebanyak 1 juta kasus, kemudian Afrika Selatan dengan 490.000 kasus, disusul Indonesia dan Pakistan di urutan 4 dan 5 dengan masing-masing 450.000 dan 400.000 kasus (Masriadi, 2017).

#### **2.1.4. Patogenesis Tuberkulosis Paru**

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya infeksi adalah:

1. Harus ada sumber infeksi
  - a. penderita dengan kasus terbuka
  - b. hewan yang menderita tuberkulosis
2. Jumlah basil sebagai penyebab infeksi harus cukup
3. Virulensi yang tinggi dari basil tuberkulosis
4. Daya tahan tubuh yang menurun memungkinkan basil yang sudah berkembang biak dan keadaan ini menyebabkan timbulnya penyakit tuberkulosis paru (Hood dkk, 2005).

Penurunan daya tahan tubuh ditentukan oleh:

1. Faktor genetik: merupakan sifat bawaan yang diturunkan sehingga seseorang mudah menderita tuberkulosis dibandingkan dengan orang lain.
2. Faktor faali: umur.
3. Faktor lingkungan: nutrisi, perumahan, pekerjaan.
4. Bahan toksik: alkohol, rokok.
5. Faktor imunologis: infeksi primer.
6. Keadaan atau penyakit yang memudahkan infeksi yaitu diabetets mellitus, keganasan, parsial gastrektomi.
7. Faktor psikologis (Hood dkk, 2005).

#### **2.1.5. Gejala Klinis Tuberkulosis Paru**

Keluhan yang dirasakan pasien tuberkulosis dapat bermacam-macam atau mulai banyak pasien ditemukan TB Paru tanpa keluhan sama sekali dalam pemeriksaan kesehatan. Keluhan yang terbanyak adalah:

1. Demam. Biasanya subfebril menyerupai demam influenza. Tetapi kadang panas mencapai 40-41 derajat C. Serangan demam pertama dapat sembuh sebentar kemudian dapat timbul kembali.
2. Batuk/batuk darah. Batuk terjadi karena adanya iritasi pada bronkus. Batuk ini diperlukan untuk membuang produk-produk radang keluar.

3. Sesak nafas. Pada penyakit yang ringan belum dirasakan sesak nafas. Sesak nafas akan ditemukan pada penyakit yang sudah lanjut yang infiltrasinya sudah meliputi setengah bagian paru-paru.
4. Nyeri dada. Nyeri dada timbul apabila infiltrasi radang sudah sampai ke pleura sehingga menimbulkan pleuritis.
5. Malaise. Gejala malaise sering ditemukan berupa anoreksia tidak ada nafsu makan, badan makin kurus, sakit kepala, meriang, nyeri otot dan keringat malam (Bahar dkk, 2014).

#### **2.1.6. Klasifikasi Tuberkulosis Paru**

Tuberkulosis paru adalah tuberkulosis yang menyerang jaringan paru, tidak termasuk pleura (selaput paru) dan kelenjar pada hilus. Berdasarkan hasil pemeriksaan dahak, TB Paru dibagi dalam :

TB paru BTA (+), Sekurang-kurangnya 2 dari 3 spesimen dahak Sewaktu-Pagi-Sewaktu (SPS) hasilnya BTA positif. Satu spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan foto toraks dada menunjukkan gambaran TB.

TB paru BTA (-), Pemeriksaan 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA negatif dan foto toraks menunjukkan gambaran TB. Tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika dan non OAT (Obat Anti Tuberkulosis)

Tuberkulosis (TB) ekstra paru. Tuberkulosis yang menyerang organ tubuh lain selain paru, misalnya pleura (selaput paru), selaput otak, pericardium (selaput jantung), kelenjar limfe, tulang, ginjal, dan lain-lain (Candra Widyanto., 2013).

#### **Tipe Penderita TB Paru**

Pada tahun 1974 *American Thoracic Society* memberikan klasifikasi baru yang diambil berdasarkan aspek kesehatan masyarakat :

1. Kategori 0 : Tidak pernah terpajan, dan tidak terindikasi, riwayat kontak negatif, tes tuberkulin negatif.
2. Kategori I : Terpajan tuberkulosis, tapi tidak terbukti ada infeksi. Riwayat kontak positif, tes tuberkulin negatif.

3. Kategori II: Terinfeksi tuberkulosis, tetapi tidak sakit. Tes tuberkulin positif, radiologis dan sputum negatif.
4. Kategori III : Terinfeksi tuberkulosis dan sakit (Candra Widyanto, 2013).

Di Indonesia klasifikasi yang banyak dipakai adalah berdasarkan kelainan klinis, radiologis dan mikrobiologis :

1. Tuberkulosis paru
2. Bekas tuberkulosis paru
3. Tuberkulosis paru tersangka (suspek)

Tipe penderita ditentukan berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya, ada beberapa tipe penderita yaitu :

1. Baru adalah penderita yang belum pernah diobati dengan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) atau sudah pernah menelan OAT kurang dari satu bulan (4 minggu).
2. Kambuh (*Relaps*) adalah penderita tuberkulosis yang sebelumnya pernah mendapatkan pengobatan tuberkulosis dan telah dinyatakan sembuh, kemudian didiagnosis kembali dengan BTA positif.
3. Pengobatan setelah putus berobat (*Default*) adalah penderita yang telah berobat dan putus berobat 2 bulan atau lebih dengan BTA positif.
4. Gagal (*failure*) adalah penderita yang hasil pemeriksaan dahaknya tetap positif atau kembali menjadi positif pada bulan ke lima atau lebih selama pengobatan.
5. Pindahan (*Transfer In*) adalah penderita yang dipindahkan dari Unit Pelayanan Kesehatan (UPK) yang memiliki register TB lain untuk melanjutkan pengobatannya (Candra Widyanto, 2013).

### **2.1.7. Diagnosa Tuberkulosis Paru**

Untuk mengetahui adanya tuberkulosis, dokter biasanya berpegang pada tiga patokan utama. Pertama hasil wawancaranya tentang keluhan pasien dan hasil pemeriksaan yang dilakukan pada pasien yang disebut dengan *anamnesis*. Kedua hasil pemeriksaan laboratorium untuk menemukan adanya BTA pada spesimen penderita dengan cara pemeriksaan 3 spesimen dahak dalam waktu 2 hari berturut-turut yaitu sewaktu-pagi-sewaktu (SPS). Ketiga pemeriksaan *rontgen* dada yang akan memperlihatkan gambaran paru yang akan diperiksa. Selain ketiga patokan tersebut kadang dokter juga mengumpulkan data tambahan dari hasil pemeriksaan darah atau pemeriksaan tambahan lain (Masriadi, 2017).

### **2.1.8. Pengobatan**

Pengobatan bertujuan untuk menyembuhkan, memperbaiki kualitas hidup, meningkatkan produktivitas, mencegah kematian, mencegah kekambuhan, memutus rantai penularan, dan mencegah terjadinya resisten kuman terhadap obat anti TB. Prinsip pengobatan TB Paru sesuai dengan Pedoman Nasional Penanggulangan TB Depkes RI tahun 2008 adalah sebagai berikut:

1. Obat Anti Tuberkulosis (OAT) harus diberikan dalam bentuk kombinasi beberapa jenis obat, dalam jumlah cukup dan dosis yang tepat sesuai dengan kategori pengobatan.
2. Untuk menjamin kepatuhan menelan obat, dilakukan pengawasan langsung melalui Directly Observed Treatment Shortcourse Chemotherapy (DOTS) oleh Pengawas Minum Obat (PMO).
3. Pengobatan TB diberikan dalam 2 tahap awal yaitu tahap awal dan lanjutan.

- a. Tahap Awal

Pada tahap awal, klien mendapat obat setiap hari dan perlu diawasi langsung untuk mencegah resistensi obat. Apabila pengobatan diberikan secara tepat, biasanya klien menular (BTA Positif) dapat menjadi tidak menular (BTA Negatif) dalam kurun waktu 2 bulan.

b. Tahap Lanjutan

Pada tahap lanjutan, klien mendapat jenis obat lebih sedikit dalam jangka waktu yang lebih lama. Tahap ini diperlukan dengan tujuan untuk membunuh kuman persisten (dormant) sehingga mencegah terjadinya kekambuhan.

Program nasional pemberantasan TB di Indonesia sudah dilaksanakan sejak tahun 1950-an. Ada 6 macam obat esensial yang telah dipakai sbb; Isoniazid (H), para amini salisilik asid (PAS), Streptomisin (S), Etambutol (E), Rifampisin (R), dan pirazinamid (P) (Candra Widyanto, 2013).

## **2.2. *Mycobacterium Tuberculosis***

### **2.2.1. Morfologi**

Bentuk basil/batang adalah ramping, lurus terkadang agak melengkung, bentuk batang dengan panjang 2-4  $\mu\text{m}$  dan lebar 0,2-0,8  $\mu\text{m}$ , dapat berpasangan atau dalam kelompok kecil. Basil tidak berspora/tidak motil, tidak berkapsul, gram positif, dan tidak menyerap warna. Pewarnaan juga dilakukan dengan pewarnaan bakteri tahan asam. Organisme ini menolak penetralan oleh asam sulfur 25% dan alcohol absolut selama 10 menit, karena itu disebut asam dan alcohol cepat (Nasution, 2010).



**Gambar 2.1. Morfologi *Mycobacterium tuberculosis***

### **2.2.2. Kultur**

Mikobacteria adalah obligat aerob dan mempunyai ukuran pertumbuhan yang lebih rendah daripada bakteri lain. Waktu generasi invitro adalah sekitar 18 jam. Pada awalnya, pertumbuhan muncul sekitar 2 minggu terkadang sekitar 6-8 minggu. Temperatur optimum pertumbuhan 37°C, dan pertumbuhan tidak terjadi dibawah 25°C dan diatas 40°C (Nasution, 2010).

### **2.2.3. Imunitas**

Waktu dan suhu kematian adalah 60°C pada waktu 15 samapai 20 menit bakteri lebih tahan bahan kimia daripada bakteri yang lain. Organisme ini dapat bertahan hidup walaupun terpapar phenol 5%, asam sulfur 15%, asam nitrat 3%, asam oksalat 5%, dan sodium hidroksida 4%. Kultur basilus dapat mati dengan terpapar sinar matahari secara langsung selama 2 jam tetapi jika dari kultur sputum, bakteri dapat tahan selama 20-30 jam. Kultur ini dapat bertahan selama 8-10 hari. Kultur dapat disimpan selama 2 atahan pada suhu yanag rendah yaitu dibawah 20°C (Nasution, 2010).

### **2.2.4. Struktur Antigen**

Mikobakteria menjadi organisme kompleks uniseluler, mengandung banyak protein antigenic, lipid dan polisakarida. Klasifikasi antigen mikobakteria adalah sebagai berikut:

1. Soluble (sitoplasmik) dan non-solubse (ikatan lipid dindidng sel)
2. Karbohidrat atau protein
3. Distribusi bakteri dalam genus

Antigen polisakarida memberikan respon terhadap spesifikasi kelompok ini yang mengandung protein antigen (Nasution, 2010).

### **2.2.5. Patogenitas**

Keadaan pertama pada patogenitas dari tuberkulosis, ketika terlihat implantasi basilus di jaringan. Pintu masuk yang utama adalah paru-paru, hasil dari inhalasi dari udara yang mengandung basilus yang dikeluarkan oleh pembungkus tuberkulosis yang terbuka. Frekuensi basilus sedikit mungkin masuk melalui kulit. (Nasution, 2010).

## **2.3. C-Reaktif Protein**

### **2.3.1. Pengenalan CRP**

C-Reaktif Protein (CRP) adalah salah satu protein fase akut yang terdapat dalam serum normal walaupun dalam jumlah yang amat kecil. Dalam beberapa keadaan tertentu dengan reaksi radang atau kerusakan jaringan, baik yang disebabkan oleh penyakit infeksi maupun yang bukan oleh karena infeksi (Handojo, 2004).

Sintesa CRP di hati berlangsung sangat cepat setelah ada sedikit rangsangan, konsentrasi serum meningkat atas 5 mg/L selama 6-8 jam dan mencapai puncak sekitar 24-48 jam. Waktu paruh dalam plasma adalah 19 jam dan menetap pada semua keadaan sehat dan sakit, sehingga satu-satunya penentu konsentrasi CRP di sirkulasi adalah menghitung sintesa IL-6 dengan demikian menggambarkan secara langsung intensitas proses patologi yang merangsang produksi CRP. Kadar CRP akan menurun tajam bila proses peradangan atau kerusakan jaringan mereda dan dalam waktu sekitar 24-48 jam telah mencapai nilai normal kembali. Kadar CRP stabil dalam plasma dan tidak dipengaruhi variasi diurnal.

### **2.3.2. Fungsi Biologis CRP**

Fungsi dan peranan CRP di dalam tubuh belum diketahui seluruhnya, banyak hal yang masih hipotesis. Meskipun CRP bukan suatu antibody, tetapi CRP mempunyai berbagai fungsi biologis yang menunjukkan peranannya pada

proses peradangan dan mekanisme daya tahan tubuh terhadap infeksi. Beberapa hal yang diketahui tentang fungsi biologis CRP adalah:

- a. CRP dapat mengikat C-polisakarida atau CPS dari berbagai bakteri melalui reaksi presipitasi atau aglutinasi.
- b. CRP dapat meningkatkan aktivitas, dan motilitas sel fagosit seperti granulosit dan monosit.
- c. CRP dapat menghambat agregasi trombosit, baik yang ditimbulkan adrenalin, ADP, maupun kolagen.
- d. CRP mempunyai daya ikat selektif terhadap limfosit T. Dalam hal ini diduga CRP memegang peranan dalam pengaturan beberapa fungsi tertentu selama proses peradangan.
- e. CRP dapat mengikat dan mendetoksikasi bahan toksin endogen yang terbentuk sebagai hasil kerusakan jaringan (Handojo, 2004).

### **2.3.3. Prinsip Dasar Penentuan CRP**

CRP dianggap sebagai anti gen yang akan ditentukan dengan suatu antibody spesifik yang diketahui (antibody anti-CRP). Dengan suatu antisera yang spesifik, CRP (merupakan antigen yang larut) dalam serum mudah dipresipitaskan.

Cara penentuan CRP yaitu:

- a. Tes Presipitasi : sebagai anti gen ialah CRP yang akan ditentukan dan sebagai antibody adalah anti-CRP yang telah diketahui.
- b. Tes Aglutinasi Pasif : Antibody disalurkan pada partikel untuk menentukan adanya antigen didalam serum.
- c. Uji ELISA : biasanya dipakai teknik Double Antibody Sandwich ELISA. Antibody pertama (Antibody pelapis) dilapiskan pada fase padat, kemudian ditambahkan serum penderita. Selanjutnya ditambahkan antibody kedua (antibody pelacak) yang berlabel enzim. Akhirnya ditambahkan substrack dan reagen penghenti reaksi. Hasilnya dinyatakan secara kuantitatif.

- d. Imunokromatografi: Merupakan uji Sandwich Imunometrik. Pada tes ini antibody monoclonal terhadap CRP dimobilisasi pada membran selulosa nitrat di garis pengikat. Bila ditambahkan serum yang diencerkan sampai ambang batas titer rujukannya pada bantalan sampel maka CRP dalam sampel akan dihisap oleh bantalan absorban menuju bantalan konjugat dan akan diikat oleh konjugat (antibody monoclonal) pertama. Selanjutnya CRP yang telah mengikat konjugat akan dihisap oleh bantalan absorban menuju ke garis pengikat yang mengandung antibody monoklonal kedua terhadap CRP sehingga berubah warna menjadi merah coklat.
- e. Imunoturbidometri : Merupakan cara penentuan CPR secara kuantitatif. Prinsip dasarnya hampir sama dengan penentuan kadar protein lain secara turbidometris. Jadi CRP dalam serum akan mengikat antibody 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 turbidometri (Handojo, 2004)

#### **2.4. Hubungan Tuberkulosis Paru dengan Sistem Imun**

Respon imun diperlukan untuk 3 hal yaitu pertahanan, haemostatis dan pengawasan. Yang pertama ditujukan terhadap infeksi mikroorganisme, yang kedua terhadap eliminasi komponen-komponen tubuh yang sudah tua dan yang ketiga dibutuhkan untuk menghancurkan sel-sel yang bermutasi terutama yang menjadi ganas. Jadi, respon imun adalah suatu system agar tubuh dapat mempertahankan keseimbangan antara lingkungan diluar dan didalam tubuh.

Pada TB, basil tuberkel menyebabkan reaksi jaringan yang aneh dalam paru, antara lain:

- a. Daerah yang terinfeksi diserang oleh makrofag
- b. Daerah lesi dikelilingi oleh jaringan fibrotic untuk membentuk tuberkel.

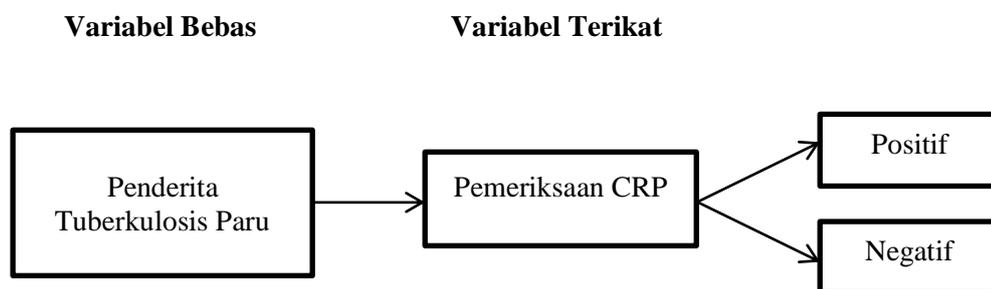
Proses pembentukan dinding ini membantu membatasi penyebaran basil tuberkel dalam paru oleh karena itu merupakan bagian dari proses protektif melawan infeksi. Tetapi, hampir 3% dari seluruh penderita TB jika tidak diobati tidak akan terbentuk dinding dan basil tuberkel dan akan menyebar ke seluruh paru. Sehingga, sering kali menyebabkan kerusakan jaringan paru yang hebat dengan pembentukan kavitas abses yang besar (Ahmarita dkk, 2016).

#### 2.4.1. Hubungan CRP dengan Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis paru adalah penyakit infeksi menular pada paru-paru yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. CRP adalah salah satu metode pemeriksaan laboratorium sebagai petanda peradangan atau infeksi dan kerusakan jaringan. *Mycobacterium tuberculosis* yang masuk ke dalam tubuh kemudian menyebabkan inflamasi. Inflamasi merupakan mekanisme tubuh untuk mempertahankan diri dari benda asing yang masuk, misalnya invasi mikroorganisme, trauma, bahan kimia, faktor fisik dan alergi (Ameista dkk, 2016).

Pelepasan berbagai stokin pro-inflamasi terjadi invasi bakteri yang selanjutnya menginduksi sel hati untuk mensintesis protein fase akut seperti CRP. Dan CRP akan meningkat tajam beberapa saat terjadinya inflamasi dan selama proses inflamasi sistemik berlangsung (Ameista dkk, 2016).

#### 2.5. Kerangka konsep



Gambar 3.1. Kerangka Konsep

## 2.6. Definisi Operasional

1. Penderita Tuberkulosis Paru adalah penderita penyakit tuberkulosis paru yang telah di diagnosa dokter dan telah meminum oabt selama 2 bulan pertama.
2. Pemeriksaan CRP adalah pemeriksaan yang dilakukan pada penderita Tuberkulosis Paru sebagai pendeteksi dini terjadinya inflamasi yang melalui tes aglutinasi.  
CRP adalah suatu alphaglobulin yang timbul dalam serum setelah terjadinya proses inflamasi. Adanya stimulasi inflamasi akut, konsentrasi CRP akan meningkat secara cepat dan mencapai puncaknya setelah 2-3 hari.
3. Positif adalah interpretasi hasil yang diukur dengan melihat terjadinya aglutinasi saat melakukan pemeriksian CRP.
4. Negatif adalah interpretasi hasil yang diukur dengan melihat tidak adanya aglutinasi saat melakukan pemeriksaan CRP.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini menggunakan metode survei deskriptif yaitu untuk mengetahui Gambaran C-Reaktif Protein pada penderita Tuberkulosis Paru Rumah Sakit Khusus Paru Medan.

#### **3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1. Lokasi Penelitian**

Pengambilan sampel dilakukan di Rumah Sakit Khusus Paru Jl. RingRoad Helvetia (Jl. Asrama) Medan Sumatera Utara.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Imunnologi/Serologi di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan Jl. Williem Iskandar Pasar V Barat No. 6 Medan.

##### **3.2.2 Waktu penelitian**

Penelitian dilakukan sejak bulan Maret sampai Juni 2019 dimulai dari mengumpulkan daftar pustaka, penulisan proposal dan pengumpulan data.

#### **3.3. Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **3.3.1. Populasi Penelitian**

Populasi penelitian adalah seluruh penderita Tuberkulosis Paru yang telah di diagnosa dan meminum obat selama 2 bulan pertama yang datang berkunjung di Rumah Sakit Khusus Paru Medan.

##### **3.3.2. Sampel Penelitian**

Sampel penelitian adalah 15 sampel penderita Tuberkulosis Paru yang telah di diagnosa dan meminum obat selama 2 bulan pertama yang datang berkunjung di Rumah Sakit Khusus Paru Medan.

### **3.3.2.1. Kriteria Inklusi**

Kriteria inklusinya adalah penderita Tuberkulosis Paru yang sudah didiagnosa dokter dan meminum obat selama 2 bulan pertama yang berkunjung ke Rumah Sakit Khusus Paru Medan.

### **3.3.2.2. Kriteria Eksklusi**

Kriteria eksklusinya adalah subyek menolak diminta sebagai responden saat penelitian berlangsung.

## **3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

### **3.4.1. Jenis pengumpulan Data**

Jenis data adalah data primer yaitu data yang langsung diperoleh dengan cara pemeriksaan CRP secara kualitatif pada penderita Tuberkulosis Paru yang di Rumah Sakit Khusus Paru Medan.

### **3.4.2. Metode Pemeriksaan**

Metode pemeriksaan yang digunakan ialah Metode Kualitatif yaitu Latex Aglutinasi (Gandasoebrata, 2010)

### **3.4.3. Prinsip Pemeriksaan**

Prinsip Pemeriksaaan CRP adalah reaksi antigen antibody antara CRP dalam serum dengan latex yang akan menimbulkan reaksi aglutinasi. Bila terjadi aglutinasi hasil positif, bila tidak terjadi aglutinasi hasil negatif (Gandasoebrata, 2010).

### **3.4.4. Alat**

Alat yang digunakan adalah spuit, torniquet, tabung reaksi, tangkai pengaduk, pintip, mikro pipet, rotator, rak tabung, kaca slide, sentrifuge.

### **3.4.5. Reagensia**

Bahan yang digunakan adalah CRP Latex reagen, CRP kontrol serum positif, CRP kontrol negatif.

### **3.4.6. Sampel Uji**

Sampel uji yang digunakan adalah serum penderita TB yang telah di diagnosa di Rumah Sakit Khusus Paru Medan.

Cara Pengambilan Sampel Uji:

1. Pasang tourniquet/pengebat pada lengan atas, kemudian raba pembuluh darah vena yang akan ditusuk
2. Bersihkan vena dengan swab alcohol dan biarkan kering
3. Kemudian tusuk menggunakan spuit dengan diameter 450
4. Setelah darah masuk ke spuit, tarik spuit secara perlahan sampai dirasa telah cukup.
5. Kemudian lepas tourniquet, tarik secara perlahan jarum dari vena kemudian letakkan kapas kering dengan cara ditekan perlahan
6. Setelah itu beri plester pada bagian bekas tusukan
7. Kemudian masukkan darah pada tabung melalui dinding tabung.
8. Diamkan selama 5 menit sampai darah membeku, kemudian santrifuge selama 10 menit dengan kecepatan 3600 rpm
9. Kemudian perhatikan sampel tersebut apakah terjadi hemolysis atau tidak. Apabila terjadi hemolysis maka harus dilakukan pengulangan 3x
10. Pisahkan serum dengan sel darah. Dan lanjut untuk melakukan pemeriksaan (Gandasoebrata, 2010)

### **3.4.7. Prosedur Kerja**

1. Pipet serum sebanyak 50  $\mu$ l, kemudian letakkan pada permukaan slide.
2. Tambahkan 50  $\mu$ l latex reagen dan homogenkan diatas shaker
3. Letakkan slide pada rotator dalam waktu 2-3 menit
4. Amati apakah terjadi aglutinasi atau tidak
5. Baca hasil dan laporkan ( Glory Diagnostic, 2018)

### **3.4.8. Interpretasi Hasil**

Positif (+) : adanya aglutinasi

Negatif (-) : tidak adanya aglutinasi

### **3.5. Pengolahan dan Analisa Data**

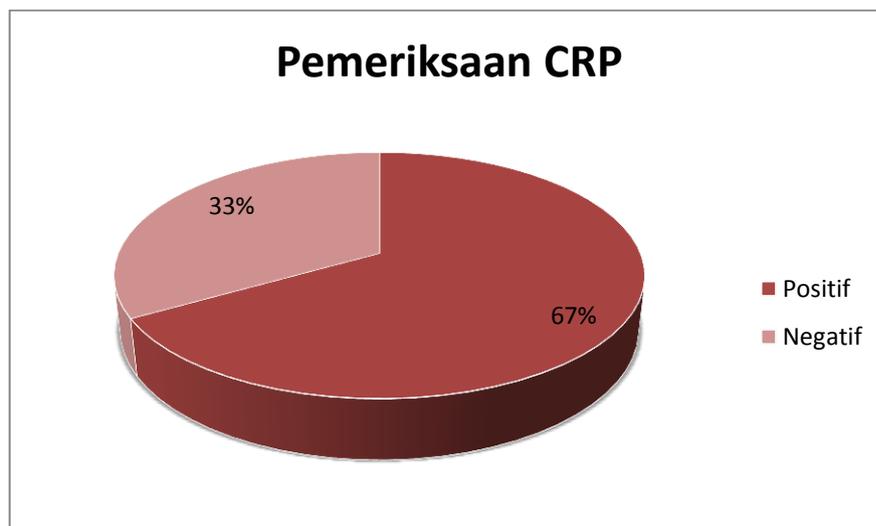
Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan secara editing dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi yang di analisa dengan cara menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik tiap variable penelitian untuk mengetahui gambaran masing-masing variabel dan dibahas sesuai daftar pustaka yang ada.

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

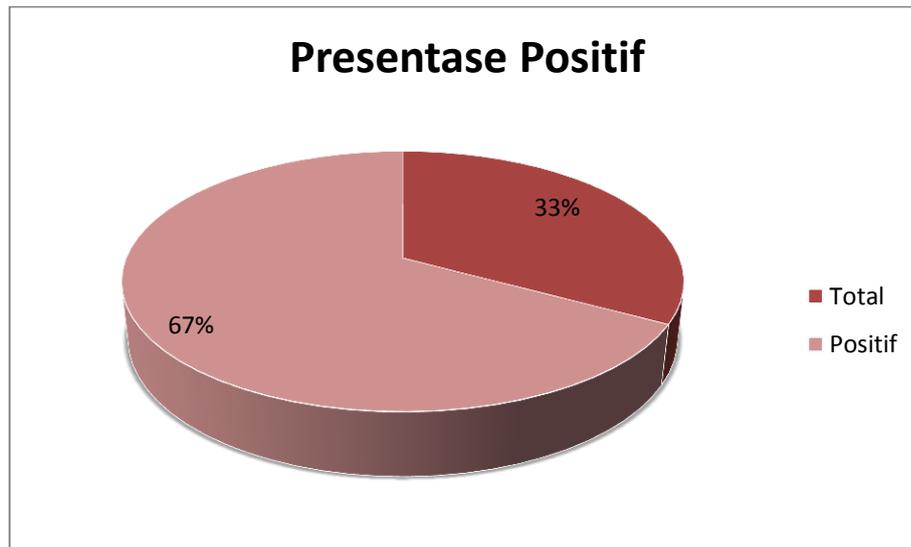
#### **4.1. Hasil Penelitian**

Dari hasil penelitian yang dilakukan di bulan Mei 2019 di Poltekkes Kemenkes Jurusan Analis Kesehatan di Laboratorium Imunoserologi Poltekkes Kemenkes Jurusan Analis Kesehatan Medan terhadap 15 sampel penderita Tuberkulosis Paru yang sudah di diagnosa dokter dan meminum obat selama 2 bulan pertama yang berkunjung ke Rumah Sakit Khusus Paru Medan maka diperoleh hasil sebagai berikut:



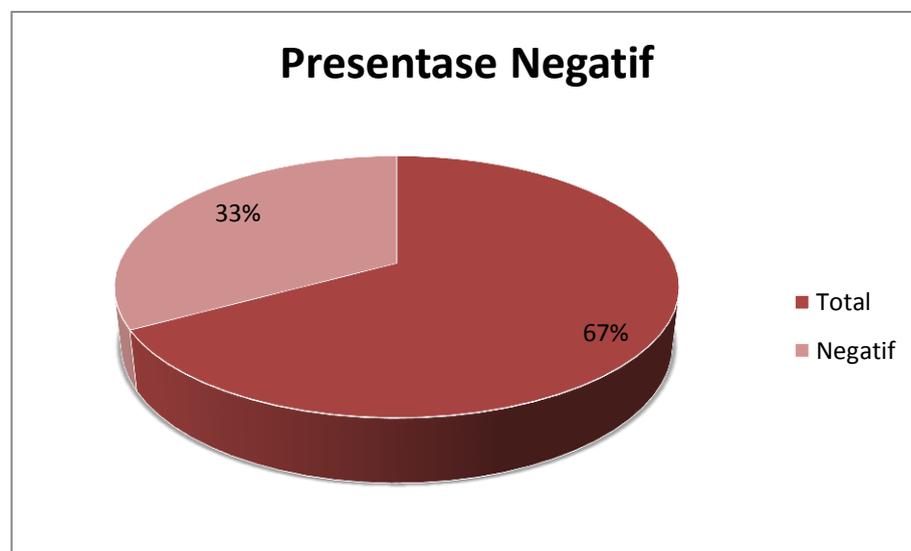
**Gambar 4.1. Hasil Pemeriksaan CRP Pada Penderita TB Paru Di Rumah Sakit Khusus Paru**

Berdasarkan gambar 4.1. dapat diketahui bahwa dari 15 sampel yang menghasilkan CRP positif sebanyak 10 sampel (67%) dan pasien yang menghasilkan CRP negatif sebanyak 5 sampel (33%).



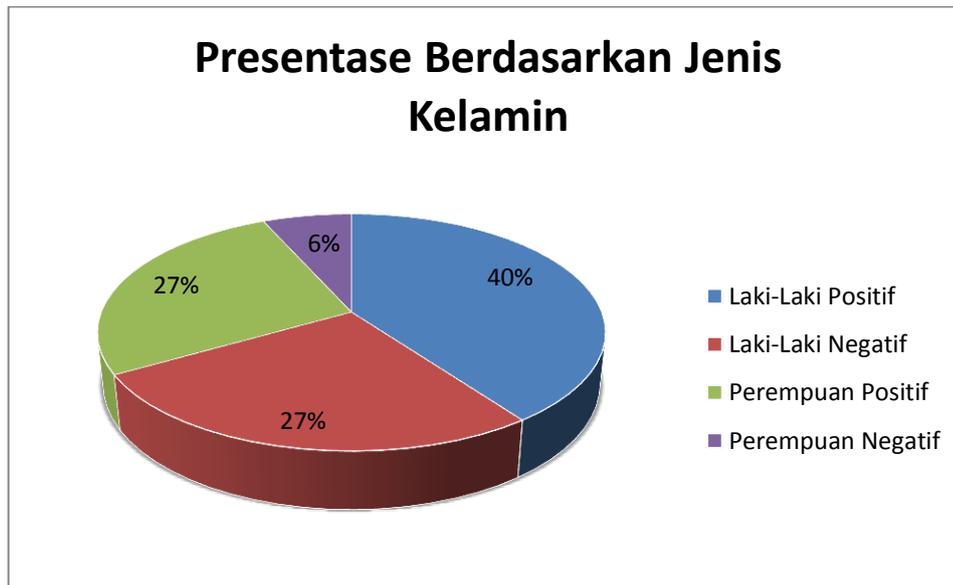
**Gambar 4.2. Hasil Pemeriksaan CRP Positif**

Berdasarkan gambar 4.2. dapat diketahui bahwa dari 15 sampel yang menghasilkan CRP positif sebanyak 10 sampel (67%) pada penderita Tuberkulosis Paru.



**Gambar 4.3. Hasil Pemeriksaan CRP Negatif**

Berdasarkan gambar 4.3. dapat diketahui bahwa dari 15 sampel yang menghasilkan CRP negatif sebanyak 5 sampel (33%) pada penderita Tuberkulosis Paru.



**Gambar 4.4. Hasil pemeriksaan CRP Berdasarkan Jenis Kelamin**

Berdasarkan gambar 4.4. dapat diketahui bahwa dalam 15 sampel dengan jenis kelamin laki-laki adalah sebanyak 10 sampel (67%) dengan hasil positif sebanyak 6 sampel (40%) dan hasil negatif sebanyak 4 sampel (27%). Sedangkan dengan jenis kelamin perempuan adalah sebanyak 5 sampel (33%) dengan hasil positif sebanyak 4 sampel (27%) dan hasil negatif sebanyak 1 sampel (6%).

#### **4.2. Pembahasan**

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap 15 sampel penderita Tuberkulosis Paru ditemukan hasil pemeriksaan CRP dengan hasil positif sebanyak 10 sampel (67%) dan hasil negatif sebanyak 5 sampel (33%). Adapun semua penderita tersebut sudah menjalankan pengobatan selama 2 bulan pertama.

Dari penelitian sebelumnya oleh Ahmarita dkk, hasil pemeriksaan CRP pada 30 sampel penderita Tuberkulosis Paru di RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya, diperoleh hasil CRP positif pada 21 orang penderita TB Paru (70%), dan CRP negatif pada 9 orang penderita Tuberkulosis Paru (30%). Pada 21 sampel (70%) positif menunjukkan bahwa pada tubuh penderita Tuberkulosis Paru tersebut masih terjadi inflamasi akibat adanya antigen. Sedangkan pada 9 sampel (30%)

negatif menunjukkan bahwa nutrisi dan pola hidup dari penderita yang baik dan respon pengobatan yang baik juga (Ahmarita dkk, 2016).

Maka dari itu penelitian ini ditentukan juga bahwa 10 sampel (67%) positif menunjukkan bahwa pada tubuh penderita masih terjadi inflamasi sedangkan pada 5 sampel (33%) negatif menunjukkan bahwa status nutrisi dan pengobatan penderita yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya pengobatan dapat berpengaruh terhadap kandungan CRP dalam tubuh, dapat diartikan bahwa antigen dalam tubuh penderita telah berkurang atau tidak ada sehingga rangsangan tubuh untuk mengeluarkan antibody berkurang atau tidak ada. Dapat disimpulkan bahwa dengan adanya pengobatan dan pemasukkan gizi yang baik dapat berpengaruh terhadap berkurangnya proses inflamasi pada tubuh penderita sehingga menyebabkan CRP dalam tubuh menjadi negatif (Ahmarita dkk, 2016).

Berdasarkan jenis kelamin terhadap 15 sampel dengan jenis kelamin laki-laki adalah sebanyak 10 sampel (67%) dengan hasil positif sebanyak 6 sampel (40%) dan hasil negatif sebanyak 4 sampel (27%). Sedangkan dengan jenis kelamin perempuan adalah sebanyak 5 sampel (33%) dengan hasil positif sebanyak 4 sampel (27%) dan hasil negatif sebanyak 1 sampel (6%). Hal ini antara lain disebabkan oleh kebiasaan merokok pada laki-laki yang menyebabkan terjangkitnya Tuberkulosis Paru.

Status nutrisi yang baik merupakan salah satu faktor yang dapat mempercepat proses penyembuhan, sebaiknya dalam keadaan penyakit infeksi seperti Tuberkulosis Paru ini pasien dianjurkan mengkonsumsi makanan-makanan yang bergizi khususnya protein, karena protein merupakan sumber energi dan pembentukan antibodi dalam tubuh untuk melawan penyakit infeksi tersebut (Evriyanti, 2017).

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada penderita Tuberkulosis Paru yang sudah didiagnosa dokter dan meminum obat selama 2 bulan pertama yang berkunjung ke Rumah Sakit Khusus Paru Medan di Poltekkes Kemenkes Jurusan Analis Kesehatan Medan di Laboratorium Imunoserologi Poltekkes Kemenkes Jurusan Analis Kesehatan Medan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari pemeriksaan CRP pada 15 sampel diperoleh hasil positif sebanyak 10 sampel (67%) dan 5 sampel (33%) dengan hasil negatif.
2. Berdasarkan jenis kelamin dari 15 sampel tersebut, diperoleh laki-laki sebanyak 10 sampel (67%) dan perempuan 5 sampel (33%).

#### **5.2. Saran**

1. Pada pasien penderita Tuberkulosis Paru diharapkan agar memperhatikan pola makan dan asupan nutrisi yang baik, tinggi protein dan istirahat yang cukup.
2. Dianjurkan pada pasien penderita Tuberkulosis Paru agar selalu rutin kontrol ke dokter dan memeriksakan kesehatannya ke laboratorium untuk mengetahui kondisi CRP nya berkurang atau menetap.
3. Pada pasien penderita Tuberkulosis Paru selama pengobatan sebaiknya menjaga kebersihan lingkungan agar dapat mengurangi rantai penularan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmarita kiki. 2016. *Gambaran CRP Pada Tuberkulosis Paru Di RSUD dr. Soekardjo Tasikmalaya Tahun 2016*.
- Ameista, Wongkar dan L.W.A. Rotty. 2017. *Gambaran Laju Endap Darah dan C-Reactive Protein Pada Tuberkulosis Paru Di Manado 2016*.
- Arnadi, NG Suryadhana dan Y.I Kasjmir. 2015. *Ilmu Penyakit Dalam Edisi VI*. Jakarta : Interna Publishing.
- Bahar, A dan Z Amin. 2014. *Ilmu Penyakit Dalam Edisi VI*. Jakarta : Interna Publishing.
- Candra Widyanto, Faisalado. Cecep Triwibowo, 2013. *Trend Disease Trend Penyakit Saat Ini. DKI Jakarta : CV Trans Info Media*.
- Evriyanti, 2017. *Pemeriksaan Kadar Albumin Pada Penderita Tuberkulosis Paru di RSUP Adam Malik Medan*
- Kementrian Kesehatan RI. 2017. *Profil Kesehatan Indonesia 2016*. Jakarta : Anonim.
- Kementrian Kesehatan Sumatera Utara. 2017. *Program Penanggulangan Tuberkulosis Sumatera Utara 2016-2020*. Medan: Anonim.
- Gambar Morfologi Mycobacterium tuberkulosis  
[https://www.google.com/search?q=GAMBAR+MORFOLOGI+MYCOBACTERIUM+TUBERCULOSIS&safe=strict&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjlr7GquuLhAhWR\\_XMBHSrPAJ0Q\\_AUIDigB&biw=1366&bih=657#imgrc=qj0N0MRpGDV6sM:](https://www.google.com/search?q=GAMBAR+MORFOLOGI+MYCOBACTERIUM+TUBERCULOSIS&safe=strict&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjlr7GquuLhAhWR_XMBHSrPAJ0Q_AUIDigB&biw=1366&bih=657#imgrc=qj0N0MRpGDV6sM:)
- Gandasoebrata, R. 2010. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta : Dian Rakyat.
- Glory Diagnostics. 2018. *CRP Latex Kit Test*.
- Handojo, Indro. 2004. *Imunoasi Terapan Pada Beberapa Penyakit Infeksi*. Surabaya : Airlangga University Press
- Hood, Alsagaff. H. Abdul, Malky. 2005. *Dasar-Dasar Penyakit Paru*. Surabaya : Airlangga University Press.
- Info Datin. 2017. *Tuberkulosis Temukan Obati Sampai Sembuh*. Jakarta. Anonim.
- Kokasih, E.N, Kokasih, A.S, 2008. *Tafsiran Hasil Pemeriksaan Laboratorium Klinik*. Jakarta : Karisma
- Masriadi. 2014. *Epidemiologi Penyakit Menular*. Depok : Rajawali Press.

Naga, Sholeh S. 2012. *Buku Panduan Lengkap Ilmu Penyakit Dalam*.  
Yogyakarta : DIVA Press

Nasution, Minasari. 2010. *Pengantar Mikrobiologi*. Medan : USU Press.

Rab, Tabrani. 2010. *Ilmu Penyakit Paru*. Jakarta: Hipokrates.

World Health Organization. 2017. *Global Tuberculosis Report*. New York :  
Anonim

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
*HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE*  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
*POLYTECHNIC HEALTH MINISTRY OF HEALTH MEDAN*

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

No.153/KEPK POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2019

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

**Peneliti utama** : FRISKA HELENIA SITOMPUL  
*Principal In Investigator*

**Nama Institusi** : ANALIS KESEHATAN  
*Name of the Institution*

Dengan judul:  
*Title*

**"GAMBARAN C-REAKTIF PROTEIN PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DI  
RUMAH SAKIT KHUSUS PARU MEDAN"**

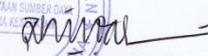
*"DESCRIPTION OF C-REACTIVE PROTEIN IN PULMONARY TUBERCULOSIS PATIENTS IN  
MEDAN PULMONARY HOSPITAL"*

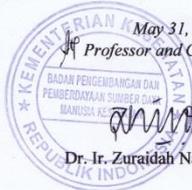
Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 31 Mei 2019 sampai dengan tanggal 31 Mei 2020.

*This declaration of ethics applies during the period May 31, 2019 until May 31, 2020.*

May 31, 2019  
Professor and Chairperson,  
  
Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes



## LAMPIRAN 2

### PERSETUJUAN MENJADI RESPONDENS (INFORMED CONSENT)

Setelah mengerti penjelasan serta tujuan penelitian ini, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat :

Menyatakan bersedia untuk menjadi respondens dalam penelitian yang berjudul **GAMBARAN C-REAKTIF PROTEIN PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DI RUMAH SAKIT KHUSUS PARU MEDAN** yang dilakukan oleh Friska Helenia Sitompul Mahasiswa Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan.

Saya juga telah mengisi pertanyaan-pertanyaan diatas sesungguhnya dan tanpa menambah maupun mengurangi kebenarannya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Mei 2019

( )

### LAMPIRAN 3

### DOKUMENTASI PENELITIAN



**Sprit**



**Torniquet**



**Alcohol Swab**



**Plesterin**



**Yellow Tip**



**Batang Pengaduk**



**Sentrifuge**



**Rotator**



**Clinipet**



**Crp Reagen Latex**



**Pengambilan Serum Menggunakan Mikropipet**



**Pemindahan Serum**



**Penambahan Latex Crp**



**Penghomogenan**



**Rotator Selama 3 Menit**



**Pengamatan Hasil**



**Hasil Positif**



**Hasil Negatif**

## LAMPIRAN 4

### DATA HASIL PEMERIKSAAN

**Table 4.1. Hasil Pemeriksaan CRP Pada Penderita Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit Khusus Paru Medan**

No	Kode Pasien	Jenis Kelamin	Hasil
1	S	L	Negatif
2	AS	L	Positif
3	RS	P	Negatif
4	MS	L	Positif
5	LS	L	Negatif
6	AH	P	Positif
7	TS	L	Negatif
8	HG	P	Positif
9	M	L	Positif
10	SS	L	Positif
11	C	L	Negatif
12	NH	P	Positif
13	J	L	Positif
14	NM	P	Positif
15	RA	L	Positif

**Tabel 4.2. Hasil Pemeriksaan CRP Positif**

<b>No</b>	<b>Kode Pasien</b>	<b>Hasil</b>
1	AS	Positif
2	MS	Positif
3	AH	Positif
4	SS	Positif
5	HG	Positif
6	M	Positif
7	NH	Positif
8	J	Positif
9	NM	Positif
10	RA	Positif

**Tabel 4.3. Hasil Pemeriksaan CRP Negatif**

<b>No</b>	<b>Kode Pasien</b>	<b>Hasil</b>
1	S	Negatif
2	RS	Negatif
3	LS	Negatif
4	TS	Negatif
5	C	Negatif

**Tabel 4.4. Hasil Pemeriksaan CRP Berdasarkan Jenis Kelamin**

No	Kode Pasien	Jenis Kelamin	Hasil
1	S	L	Negatif
2	AS	L	Positif
3	RS	P	Negatif
4	MS	L	Positif
5	LS	L	Negatif
6	AH	P	Positif
7	TS	L	Negatif
8	HG	P	Positif
9	M	L	Positif
10	SS	L	Positif
11	C	L	Negatif
12	NH	P	Positif
13	J	L	Positif
14	NM	P	Positif
15	RA	L	Positif

**LAMPIRAN 5****JADWAL PENELITIAN**

NO	JADWAL	BULAN					
		M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
1	Penelusuran Pustaka						
2	Pengajuan Judul KTI						
3	Konsultasi Judul						
4	Konsultasi dengan Pembimbing						
5	Penulisan Proposal						
6	Ujian Proposal						
7	Pelaksanaan Penelitian						
8	Penulisan Laporan KTI						
9	Ujian KTI						
10	Perbaikan KTI						
11	Yudisium						
12	Wisuda						

**LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES MEDAN**

**Nama** : Friska Helenia Sitompul  
**NIM** : P07534016064  
**Dosen Pembimbing** : Ice Ratnalela Siregar, S.Si, M.Kes  
**Judul KTI** : Gambaran C-Reaktif Protein Pada Penderita Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit Khusus Paru Medan

No	Hari/Tanggal	Masalah	Masukkan	TT Dosen Pembimbing
1.	Selasa, 11 Juni 2019	BAB 4 Penulisan hasil	Membuat dalam bentuk diagram pie	
2.	Kamis, 13 Juni 2019	BAB 5 Penulisan kesimpulan dan saran	Diagram pie dibuat per point yang dibahas	
3.	Jum'at, 14 Juni 2019	Revisi BAB 4	Membuat 3 diagram pie menunjukkan hasil	
4.	Senin, 17 Juni 2019	Revisi BAB 5	Penulisan kesimpulan yang lebih singkat	
5.	Rabu, 19 Juni 2019	Revisi abstrak	Harus dalam 200 kata	
6.	Jum'at, 28 Juni 2019	Lampiran	Melampirkan hasil dokumentasi saat melakukan penelitian	

**Medan, Juli 2019  
Dosen Pembimbing**



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