

**GAMBARAN KADAR C-REAKTIF PROTEIN  
PADA SOPIR BUS ANTAR KOTA DALAM PROVINSI  
DI TERMINAL SUNGAI KUNJANG SAMARINDA**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**Oleh :**

**DANIS MARTHALISTYA**

**NIM: 14.1332.564.03**



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI IIMU KESEHATAN WIYATA HUSADA  
SAMARINDA**

**2017**

**GAMBARAN KADAR C-REAKTIF PROTEIN  
PADA SOPIR BUS ANTAR KOTA DALAM PROVINSI  
DI TERMINAL SUNGAI KUNJANG SAMARINDA**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Ahli Madya Analis Kesehatan (Amd. AK)  
Pada Program Studi DIII Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada  
Samarinda

Oleh :

**DANIS MARTHALISTYA**

**NIM: 14.1332.564.03**



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI IIMU KESEHATAN WIYATA HUSADA  
SAMARINDA**

**2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**GAMBARAN KADAR C-REAKTIF PROTEIN PADA SOPIR BUS**  
**ANTAR KOTA DALAM PROVINSI DI TERMINAL SUNGAI KUNJANG**  
**SAMARINDA**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Oleh :

**DANIS MARTHALISTYA**  
**NIM: 14.1332.564.03**

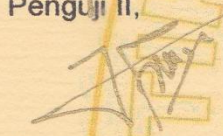
Telah dipertahankan dalam ujian

Pada Tanggal 28 Juli 2017

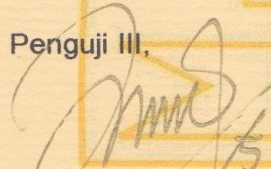
Penguji I,

  
dr. Edison Harianja, Sp.PK  
NIP. 196802132000031006


Penguji II,

  
Agus Joko Praptomo, M.Si  
NIK. 113072.68.10.019

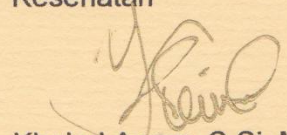
Penguji III,

  
Zaenal Adi Susanto, S.T  
NIK. 113072.90.11.028

Mengesahkan,  
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda

  
Ns. Edy Mulyono, S. Pd, S. Kep, M. Kep  
NIK. 113072.74.13.045

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Analis  
Kesehatan

  
Khoirul Anam, S.Si, M. Biomed  
NIK. 113072.84.08.003

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Danis Marthalistya

NIM : 14.1332.564.03

Program Studi : Program Studi D-III Analisis Kesehatan STIKes  
Wiyata Husada Samarinda

Judul Laporan Tugas Akhir : Gambaran Kadar C-Reaktif Protein Pada Sopir  
Bus Antar Kota Dalam Provinsi Di Terminal  
Sungai Kunjang Samarinda

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Samarinda, 22 Juli 2017

Yang membuat pernyataan,



Danis Marthalistya  
14.1332.564.03

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang mana hingga saat ini saya masih diberikan umur panjang serta kesehatan, sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik tanpa ada halangan. Maksud dari pembuatan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Gambaran Kadar C-Reaktif Protein pada Sopir Bus Antar Kota Dalam Provinsi di Terminal Sungai Kunjang Samarinda” adalah untuk menyelesaikan tugas akhir dari perkuliahan yang sedang saya jalani saat ini.

Suatu kebanggaan bagi saya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat hadir agar dapat digunakan sebaik-baiknya dan dapat dijadikan sebuah referensi nantinya untuk penelitian yang akan datang dan mungkin saja Karya Tulis Ilmiah ini juga dapat berguna bagi laboratorium maupun tenaga pendidik.

Saya mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mengarahkan saya pada saat pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini maupun pada saat saya melakukan penelitian dan mungkin tidak dapat saya sebutkan semua disini terkhusus untuk :

1. Bapak Mujito Hadi, MM, selaku Ketua Yayasan Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Ns. Edy Mulyono, S.Pd., S.Kep., M.Kep., selaku Ketua STIKes Wiyata Husada Samarinda.
3. Bapak Khoirul Anam, S.Si., M.Biomed, selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda.
4. Bapak dr. Edison Harianja, Sp.PK, selaku penguji utama dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak Agus Joko Praptomo, S.Si., M.Si., dan Bapak Zaenal Adi Susanto, S.T., selaku pembimbing dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Orang tua dan saudara saya serta keluarga yang senantiasa memotivasi saya untuk selalu dan terus maju untuk sukses.
7. Kepada teman-teman saya yang telah membantu dan memberikan dukungan, doa serta motivasi sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
8. Rekan-rekan saya mahasiswa/i D-III Analis Kesehatan angkatan 2014 yang telah membantu dan memberikan semangat kepada saya agar bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat waktu.

Mungkin hanya ini yang dapat saya berikan kepada semua pihak yang telah banyak membantu saya dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini semoga dapat bermanfaat bagi institusi kesehatan khususnya pada bidang Analis Kesehatan, bermanfaat bagi laboratorium klinik dan bermanfaat bagi semua yang membaca Karya Tulis Ilmiah saya.

Kritik dan saran sangat saya harapkan untuk perbaikan dari Karya Tulis Ilmiah ini kedepannya.

Samarinda, 22 Juli 2017

Penulis



## ABSTRAK

### Gambaran Kadar C-Reaktif Protein Pada Sopir Bus Antar Kota Dalam Provinsi di Terminal Sungai Kunjang Samarinda

Danis Marthalistya<sup>1</sup>, Agus Joko Praptomo<sup>2</sup>, Zaenal Adi Susanto<sup>3</sup>

**Latar Belakang** : Sopir bus mengalami paparan gas kendaraan yang tinggi karena sepanjang menjalankan pekerjaannya selalu di jalan raya. Paparan gas kendaraan yang masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan (inhalasi) dapat mengganggu saluran napas dan dapat menyebabkan infeksi yang diawali dengan adanya proses inflamasi. CRP merupakan salah satu pemeriksaan penanda inflamasi. Kadar CRP dapat meningkat setelah adanya trauma, infeksi, dan inflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana gambaran kadar CRP pada sopir bus.

**Metode** : Jenis penelitian ini bersifat deskriptif dengan menggunakan 30 sampel yang diambil dari 30 sopir bus non-AC di Terminal Sungai Kunjang Samarinda. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *judgement sampling*. Pemeriksaan CRP dilaksanakan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD I.A. Moeis dengan menggunakan metode aglutinasi.

**Hasil** : Pemeriksaan kadar CRP pada sopir bus antar kota dalam provinsi di Terminal Sungai Kunjang Samarinda menunjukkan 26 responden (87%) dengan hasil negatif dan 4 responden (13%) dengan hasil positif. Responden dengan hasil positif menunjukkan kadar 12 mg/l sebanyak 3 responden dan kadar 24 mg/l sebanyak 1 responden.

Kata Kunci: *Sopir Bus, Paparan Gas Kendaraan Bermotor, CRP*

<sup>1</sup>Mahasiswa Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Dosen Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Dosen Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

## ABSTRACT

### OVERVIEW OF PROTEIN C-REACTIVE CONTENT TO INTERCITY IN PROVINCE BUS DRIVER ON SUNGAI KUNJANG BUS STATION SAMARINDA

Danis Marthalistya<sup>1</sup>, Agus Joko Praptomo<sup>2</sup>, Zaenal Adi Susanto<sup>3</sup>

**Background** : Bus driver is highly exposures with vehicle gas along their job on the road. Gas exposure which goes into body through inhalation can irritate respiratory tract and can cause infection which starts with inflammation process. CRP is one of inflammation assessment. CRP content can be increase after trauma, infection and inflammation. This research purpose is to know how the overview of CRP to bus driver.

**Method** : Type of this research characteristic was descriptive by using 30 samples which was 30 non-AC bus driver on Sungai Kunjang Bus Station Samarinda. Sample collection technique used judgement sampling technique. CRP assessment was done in Clinic Pathology Laboratory RSUD I.A.Moeis by using agglutination method.

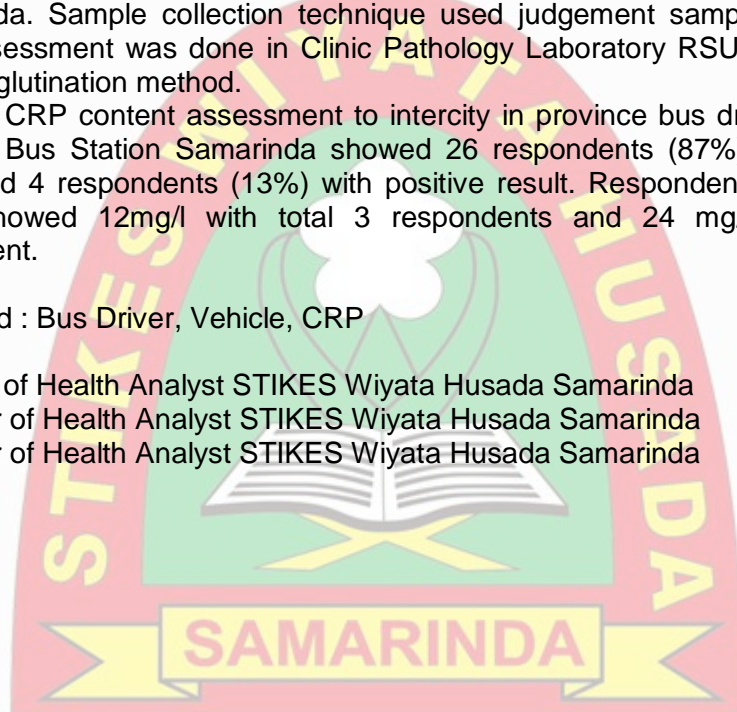
**Result** : CRP content assessment to intercity in province bus driver on Sungai Kunjang Bus Station Samarinda showed 26 respondents (87%) with negative result and 4 respondents (13%) with positive result. Respondents with positive result showed 12mg/l with total 3 respondents and 24 mg/l with total 1 respondent.

Key Word : Bus Driver, Vehicle, CRP

<sup>1</sup>Student of Health Analyst STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Lecturer of Health Analyst STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Lecturer of Health Analyst STIKES Wiyata Husada Samarinda



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xii
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
1. Tujuan Umum.....	3
2. Tujuan Khusus.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
1. Bagi Akademik.....	3
2. Bagi Responden.....	3
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Telaah Pustaka .....	4
1. Asap Kendaraan Bermotor.....	4
2. Parameter Asap Kendaraan Bermotor.....	5
3. C-Reaktif Protein .....	9
B. Kerangka Teori .....	13
C. Kerangka Konsep.....	14

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Jenis dan Rancangan Penelitian .....	15
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	15
1. Lokasi Penelitian .....	15
2. Waktu Penelitian .....	15
C. Populasi dan Sampel .....	15
1. Populasi.....	15
2. Sampel .....	15
D. Teknik Pengambilan Sampel .....	16
E. Variabel dan Definisi Operasional.....	16
1. Variabel .....	16
2. Definisi Operasional.....	16
F. Sumber Data dan Instrumen Penelitian .....	17
1. Sumber Data .....	17
2. Instrumen Penelitian .....	17
G. Teknik Pengambilan Data .....	17
1. Alat .....	17
2. Bahan .....	17
H. Prosedur Penelitian .....	17
1. Kualitatif.....	17
2. Semi Kuantitatif .....	17
I. Alur Penelitian .....	18
J. Analisa Data .....	18

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil.....	19
B. Pembahasan.....	22

### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	27
B. Saran .....	27

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

### **RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
<b>Tabel 3.1</b>	Definisi Operasional Variabel.....	16
<b>Tabel 4.1</b>	Persentase Hasil Pemeriksaan Kadar CRP .....	19
<b>Tabel 4.2</b>	Distribusi Frekuensi Umur .....	19
<b>Tabel 4.3</b>	Distribusi Frekuensi Lama Kerja .....	20
<b>Tabel 4.4</b>	Distribusi Frekuensi Durasi Kerja/Hari .....	20
<b>Tabel 4.5</b>	Distribusi Frekuensi Keseluruhan Faktor .....	21
<b>Tabel 4.6</b>	Distribusi Frekuensi Kadar CRP .....	21



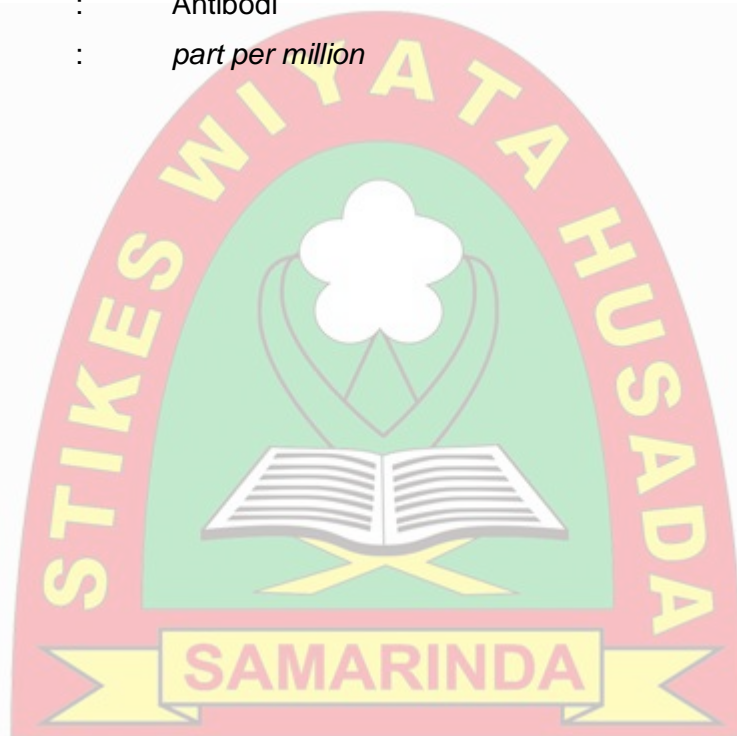
## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Halaman
<b>Gambar 2.1</b>	Interpretasi Hasil C-Reaktif Protein .....	12
<b>Gambar 2.2</b>	Kerangka Teori.....	13
<b>Gambar 2.3</b>	Kerangka Konsep.....	14
<b>Gambar 3.1</b>	Alur Penelitian .....	18



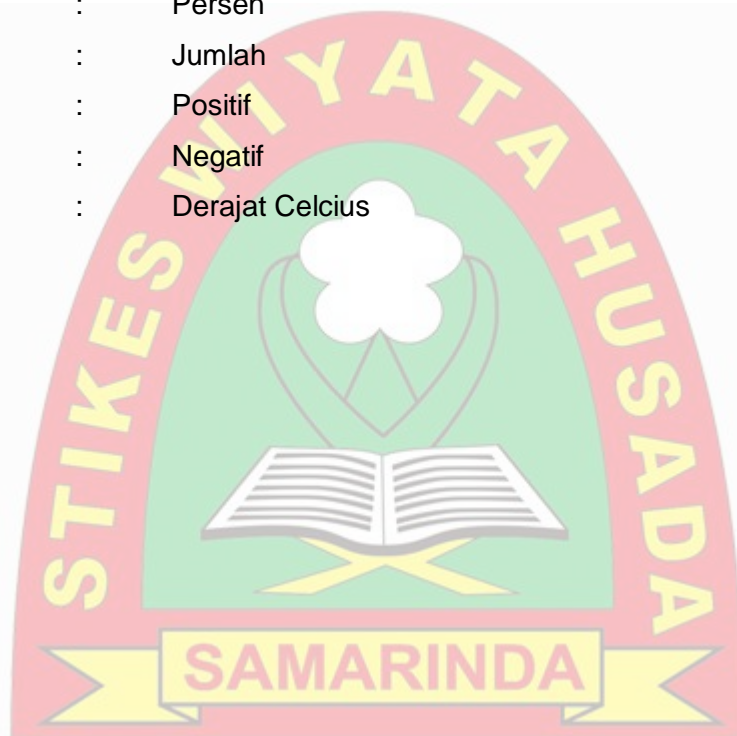
## DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti
CRP	: C-Reaktif Protein
mg/l	: Mili Gram per Liter
ml	: Mili Liter
Ag	: Antigen
Ab	: Antibodi
ppm	: <i>part per million</i>



## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Arti
$<$	: Kurang Dari
$>$	: Lebih Dari
$\geq$	: Lebih Dari Sama Dengan
$=$	: Sama Dengan
$\%$	: Persen
$\Sigma$	: Jumlah
$+$	: Positif
$-$	: Negatif
$^{\circ}\text{C}$	: Derajat Celcius



## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul Lampiran	Halaman
<b>Lampiran 1.</b>	Surat Izin Penelitian.....	31
<b>Lampiran 2.</b>	Permohonan Menjadi Responden.....	34
<b>Lampiran 3.</b>	Surat Pernyataan Responden.....	35
<b>Lampiran 4.</b>	Kuesioner.....	36
<b>Lampiran 5.</b>	Dokumentasi Penelitian.....	37
<b>Lampiran 6.</b>	Reagen Kit C-Reaktif Protein.....	43
<b>Lampiran 7.</b>	Form Hasil Pemeriksaan.....	45
<b>Lampiran 8.</b>	Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan.....	46



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tenaga kerja sebagai sumber daya manusia perlu mendapat perhatian khusus baik kemampuan, keselamatan, maupun kesehatan kerjanya. Risiko yang dihadapi oleh tenaga kerja adalah bahaya kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Lingkungan kerja yang sering penuh oleh debu, uap, gas dan lainnya yang terjadi pada satu pihak dapat mengganggu produktivitas dan kesehatan di pihak lain (Suma'mur, 2009).

Pekerja di sektor transportasi merupakan salah satu sektor yang sangat berperan dalam pembangunan ekonomi yang menyeluruh. Sektor ini dikenal pula sebagai salah satu sektor yang dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan (Sukarto, 2008).

Dampak negatif yang didapatkan adalah tingginya tingkat polusi udara lingkungan kota, sebagai hasil emisi gas buangan kendaraan bermotor. Dilihat dari sumbernya, pencemaran udara terbesar berasal dari asap buangan kendaraan bermotor (Setiawan, dkk, 2011).

Profesi sopir bus mempunyai tingkat paparan emisi gas kendaraan bermotor yang tinggi karena mereka merupakan orang yang sepanjang menjalankan pekerjaannya selalu di jalan raya, sehingga akan sering terpapar dan dapat mengganggu kesehatan (Haliim, 2011).

Sektor transportasi darat yang dimiliki Kota Samarinda adalah 2 terminal bus, yaitu Terminal Lempake Samarinda, dan Terminal Sungai Kunjang Samarinda. Terminal Sungai Kunjang adalah salah satu terminal perhubungan darat yang berlokasi di Jl. Untung Suropati, Karang Asam Ulu. Terminal ini menampung bus-bus yang melayani rute antar kota dalam provinsi.

Rute yang ditempuh dari Terminal Sungai Kunjang yaitu Samarinda - Balikpapan, Samarinda - Kota Bangun, Samarinda - Muara Muntai, Samarinda - Senoni, Samarinda - Melak, Samarinda - Tanjung Isuy, dan Samarinda - Bongan. Sedangkan, rute yang ditempuh dari Terminal Lempake yaitu Samarinda - Bontang dan Samarinda - Sangatta. Rute yang ditempuh oleh sopir bus dari Terminal Sungai Kunjang lebih banyak jika dibandingkan dengan rute perjalanan yang ditempuh oleh sopir bus dari

Terminal Lempake. Hal tersebut dapat diartikan bahwa sopir bus Terminal Sungai Kunjang lebih sering terpapar dengan pencemaran udara.

Gas pencemar udara yang paling dominan mempengaruhi kesehatan adalah karbonmonoksida (CO), nitrogen oksida (NOx), belerang oksida (SOx), hidrokarbon (HC), dan partikel (*particulate*) (Sugiarti, 2009). Batas rekomendasi lama paparan pada tempat kerja untuk CO adalah 25 ppm sebanding dengan 8 jam. Pertimbangan kadar bahaya seketika untuk kesehatan adalah 1200 ppm (0,12%). Sedangkan *American Conference of Government Industrial Hygienist* (ACGIH) merekomendasikan batas paparan pada tempat kerja (nilai batas ambang rata-rata 8 jam) untuk Nitrit Oksida sebesar 25 ppm (31 mg/m<sup>3</sup>), dan untuk Nitrogen Dioksida 3 ppm (5,6 mg/m<sup>3</sup>) (Olson, 2007).

Inhalasi polusi udara sering dikaitkan dengan terjadinya inflamasi. Polusi udara kota berhubungan dengan inflamasi sistemik, stress oksidatif, merusak sistem fibrinolitik, aktivasi sistem koagulasi darah dan perubahan pada sistem saraf autonom pada orang dewasa (Chuang et al, 2007).

C-Reaktif Protein (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. Sintesis CRP meningkat dengan tajam dalam waktu 6-8 jam setelah terjadinya reaksi radang / kerusakan jaringan. Kadarnya dalam serum dapat meningkat dua kali setiap delapan jam dan dapat mencapai puncaknya dalam waktu 24-48 jam (Chuang et al, 2007). Nilai *cut off* CRP 5 mg/L memiliki kepekaan 83,3% dengan kekhasan 68,6% (Aikawa et al, 2009).

Lama paparan polusi udara terhadap konsentrasi CRP membuktikan bahwa hanya pada paparan 30 hari dan 60 hari didapati hubungan dengan peningkatan konsentrasi CRP (Brook R. D. et al., 2010). Penelitian tentang kadar CRP pada sopir bus kemungkinan besar belum pernah dilakukan, oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran kadar CRP pada sopir bus.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan, yaitu bagaimanakah gambaran kadar C-Reaktif Protein pada sopir bus antar kota dalam provinsi di Terminal Sungai Kunjang Samarinda.

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Mengetahui gambaran kadar C-Reaktif Protein pada sopir bus antar kota dalam provinsi di Terminal Sungai Kunjang Samarinda.

### **2. Tujuan Khusus**

Mengetahui kadar C-Reaktif Protein pada sopir bus antar kota dalam provinsi di Terminal Sungai Kunjang Samarinda.

## **D. Manfaat Penelitian**

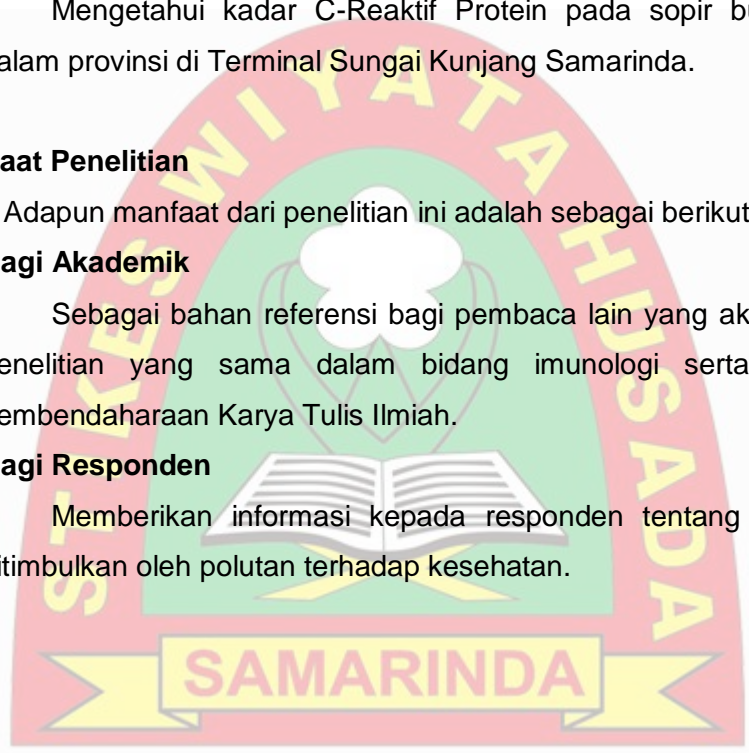
Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Bagi Akademik**

Sebagai bahan referensi bagi pembaca lain yang akan melakukan penelitian yang sama dalam bidang imunologi serta memberikan pembendaharaan Karya Tulis Ilmiah.

### **2. Bagi Responden**

Memberikan informasi kepada responden tentang bahaya yang ditimbulkan oleh polutan terhadap kesehatan.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Telaah Pustaka

#### 1. Asap Kendaraan Bermotor

Pencemaran udara di daerah perkotaan sebagian besar disebabkan oleh polutan berupa gas dan partikel yang berasal dari industri maupun asap kendaraan bermotor yang tentu saja berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan. Untuk daerah perkotaan dan daerah industri, parameter pencemaran udara yang perlu diperhatikan adalah parameter gas SO<sub>2</sub>, gas CO, gas NO<sub>2</sub>, dan partikel debu termasuk timbal (Pb). Sumber bahan pencemaran udara, menentukan jenis bahan pencemarnya (Mukono, 2008).

Gas pencemar udara dapat bersumber dari alam dan hasil kegiatan manusia yang semakin hari semakin bertambah seiring dengan berkembangnya jumlah penduduk dan meningkatnya terapan teknologi sebagai tuntutan hidup yang lebih baik dan sejahtera. Gas pencemar udara yang paling dominan mempengaruhi kesehatan adalah karbonmonoksida (CO), nitrogen oksida (NO<sub>x</sub>), belerang oksida (SO<sub>x</sub>), hidrokarbon (HC), dan partikel (*particulate*) serta gas rumah kaca. Pengaruh gas pencemar udara terhadap kesehatan manusia dapat berakibat langsung maupun tidak langsung, seperti merusak susunan hemoglobin darah, penyakit ispa, iritasi tenggorokan, penyakit pneumokinos, kardiovaskuler, dan kanker (Sugiarti, 2009).

Secara umum dampak pencemaran udara terhadap kesehatan individu atau masyarakat adalah :

- a. Sakit, baik yang akut maupun kronis.
  - b. Penyakit yang tersembunyi, yang dapat memperpendek umur, menghambat pertumbuhan, dan perkembangan.
  - c. Mengganggu fungsi biologis dari : paru-paru, saraf, transport oksigen oleh hemoglobin, kemampuan sensorik
- (Mukono, 2008).

ILO (*International Labour Organization*) pada tahun 2013, memperkirakan 2,34 juta orang meninggal setiap tahun dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Dari jumlah tersebut, mayoritas terbesar

diperkirakan 2,02 juta meninggal dari berbagai penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan yang terkena paparan gas, uap dan debu.

Profesi sopir bus mempunyai tingkat paparan emisi gas kendaraan bermotor yang tinggi karena mereka merupakan orang yang sepanjang menjalankan pekerjaannya selalu di jalan raya, sehingga akan sering terpapar dan dapat mengganggu kesehatan khususnya kesehatan sistem pernafasan (Haliim, 2011).

## 2. Parameter Asap Kendaraan Bermotor

### a. Nitrogen Dioksida ( $\text{NO}_2$ )

#### 1. Definisi dan Karakteristik

Nitrogen dioksida ( $\text{NO}_2$ ) adalah salah satu dari kelompok polutan  $\text{NO}_x$  bersama dengan  $\text{NO}$ ,  $\text{HNO}_2$ , dan  $\text{HNO}_3$ . Nitrogen dioksida adalah gas toksik, kelarutannya dalam air rendah, tetapi mudah larut dalam larutan alkali, karbon disulfide dan kloroform. Gas ini berwarna coklat kemerahan dan pada suhu di bawah  $21,2^\circ\text{C}$  akan berubah menjadi cairan berwarna kuning. Baunya khas dan mengganggu bahkan dapat mengiritasi saluran napas pada konsentrasi 1-3 ppm (Wardhana, 2009).

#### 2. Dampak terhadap Kesehatan

Pajanan nitrogen dioksida sangat berpengaruh pada saluran pernapasan. Pengaruh pajanan  $\text{NO}_2$  ditentukan oleh konsentrasi saat pajanan, proses akut atau kronik serta lama pajanan. Gejala yang dapat terjadi akibat pajanan  $\text{NO}_2$  meliputi asfiksi, edema paru, batuk, sesak, sianosis dan bronkiolitis obliterans. Selain itu, pajanan  $\text{NO}_2$  juga mempunyai efek toksik langsung terhadap makrofag alveolar sehingga mengurangi daya fagosit dan aktivitas bakterisidal. Hal ini meningkatkan kemungkinan terjadinya infeksi bakteri pada saluran pernapasan. Pajanan  $\text{NO}_2$  juga menimbulkan gangguan sekresi mucus, kerusakan silia dan gangguan imunitas humoral (Wardhana, 2009).

### 3. Mekanisme Paparan ke Manusia

Inhalasi  $\text{NO}_2$  dapat menyebabkan gangguan paru dan saluran pernapasan, kemudian dapat masuk ke dalam peredaran darah dan menimbulkan akibat di organ tubuh lain. Kelarutan  $\text{NO}_2$  dalam air rendah sehingga dapat mudah melewati trakea, bronkus, dan mencapai alveoli. Di dalam saluran pernapasan  $\text{NO}_2$  akan terhidrolisis membentuk asam nitrit ( $\text{HNO}_2$ ) dan asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) yang bersifat korosif terhadap mukosa permukaan saluran napas (Wardhana, 2009).

#### b. Sulfur Dioksida ( $\text{SO}_2$ )

##### 1. Definisi dan Karakteristik

Sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ) termasuk dalam kelompok sulfur oksida atau sering ditulis Sox bersama dengan sulfur trioksida ( $\text{SO}_3$ ).  $\text{SO}_2$  mempunyai karakteristik bau yang tajam dan tidak terbakar di udara. Konsentrasi  $\text{SO}_2$  di udara akan mulai terdeteksi oleh indera penciuman manusia ketika konsentrasi berkisar antara 0,3-1 ppm (Wardhana, 2009).

##### 2. Dampak terhadap Kesehatan

$\text{SO}_2$  memberikan efek negatif pada sistem pernapasan dan fungsi paru-paru. Peradangan yang disebabkan  $\text{SO}_2$  akan mengakibatkan batuk, sekresi lendir yang berlebihan, peningkatan gejala asma dan bronchitis kronis serta membuat manusia lebih mudah mendapatkan infeksi pada saluran pernapasan (WHO, 2015).

Konsentrasi  $\text{SO}_2$  sebesar 8-12 ppm dapat menyebabkan iritasi tenggorokan. Pada konsentrasi 20 ppm dapat mengakibatkan iritasi mata dan batuk.  $\text{SO}_2$  berbahaya bagi orang tua dan penderita yang mengalami penyakit kronis pada sistem pernapasan dan kardiovaskular. Individu dengan gejala tersebut akan sangat sensitif terhadap paparan  $\text{SO}_2$  meskipun dengan konsentrasi yang rendah misalnya 0,2 ppm atau lebih (Satriyo, 2008).

Otot saluran pernapasan akan mengalami kejang jika teriritasi oleh  $\text{SO}_2$  dan kejang akan lebih berat jika konsentrasi  $\text{SO}_2$  lebih tinggi sementara suhu udara rendah. Jika waktu paparan  $\text{SO}_2$  cukup lama dan dalam konsentrasi yang tinggi maka akan terjadi peradangan

pada selaput lendir yang diikuti oleh kelumpuhan sistem pernapasan, kerusakan jaringan epitel, dan akhirnya kematian. Jika konsentrasi  $\text{SO}_2$  masih relatif rendah tetapi waktu pajanan pendek dan berulang-ulang, maka gas tersebut dapat memicu terjadinya kanker (Wardhana, 2009).

### 3. Mekanisme Pajanan ke Manusia

Rute pajanan  $\text{SO}_2$  ke tubuh manusia yang utama adalah melalui inhalasi.  $\text{SO}_2$  mudah larut dalam air sehingga dapat terabsorpsi di dalam hidung dan sebagian besar juga ke saluran pernapasan. Partikulat sulfat dalam gas buang kendaraan bermotor berukuran kecil sehingga partikulat tersebut dapat masuk sampai ke dalam alveoli paru-paru dan bagian lain yang sempit.  $\text{SO}_2$  dapat menyebabkan iritasi terhadap saluran pernapasan, membengkaknya membrane mukosa, dan dapat menghambat aliran udara pada saluran pernapasan. Kondisi ini akan menjadi lebih parah bagi kelompok yang rentan seperti penderita penyakit jantung atau paru-paru dan para lanjut usia (Satriyo, 2008).

#### c. **Total Suspended Particulate (TSP)**

##### 1. Definisi dan Karakteristik

*Total suspended particulate* (TSP) adalah berupa padatan atau cairan yang ada di udara dalam bentuk asap, debu, dan uap. TSP dapat meliputi berbagai macam bentuk, antara lain :

- a. *Aerosol* adalah partikel yang terhambur dan melayang di udara
- b. Kabut (*fog*) adalah aerosol yang berupa butiran-butiran air yang berada di udara
- c. Asap (*smoke*) adalah aerosol campuran antara butiran padat dan cairan yang menghambur di udara
- d. Debu (*dust*) adalah aerosol yang berupa butiran padat yang terhambur dan melayang di udara karena hembusan angin
- e. *Mist* adalah butiran-butiran zat cair (bukan butiran air) yang terhambur dan melayang di udara
- f. *Fume* adalah aerosol yang berasal dari kondensasi uap panas khususnya uap logam

- g. *Plume* adalah asap yang keluar dari cerobong asap suatu industri (pabrik)
- h. *Haze* adalah setiap bentuk aerosol yang mengganggu pandangan di udara
- i. *Smog* atau asbut adalah bentuk campuran dari asap dan kabut
- j. *Smaze* adalah campuran antara *smoke* dan *haze*  
(Wardhana, 2009).

Komposisi dan ukuran partikulat sangat menentukan seberapa parah pajanan yang terjadi. Ukuran partikulat kurang dari 100 mikron tetapi yang membahayakan kesehatan umumnya berkisar antara 0,1 mikron – 10 mikron (Wardhana, 2009).

TSP yang berukuran kurang dari sama dengan 10 mikron disebut  $PM_{10}$ . Jika terinhalasi  $PM_{10}$  dapat mengganggu saluran pernapasan bagian atas dan menyebabkan iritasi saluran pernapasan. Sedangkan TSP yang berukuran kurang dari sama dengan 2,5 mikron disebut  $PM_{2,5}$ .  $PM_{2,5}$  ketika terhirup akan langsung masuk ke dalam paru-paru dan mengendap di alveoli (Wardhana, 2009).

Selain itu TSP juga dapat menyebabkan iritasi mata dan menurunnya daya pandang mata (visibilitas). Kandungan logam berat yang terkandung dalam partikulat juga dapat merupakan bahaya besar bagi kesehatan (Wardhana, 2009).

## 2. Dampak terhadap Kesehatan

Pencemaran udara oleh TSP akan menyebabkan gangguan pada saluran pernapasan atau khususnya pneumokoniosis. Pneumokoniosis adalah penyakit yang disebabkan oleh adanya partikel (debu) yang masuk atau mengendap di dalam paru-paru. Penyakit ini banyak jenisnya tergantung dari jenis debu. Contohnya adalah silikosis (disebabkan oleh debu silica), asbestosis (disebabkan oleh debu asbes), bisinosis (disebabkan oleh debu kapas), dan beriliosis (disebabkan oleh debu berilium) (Wardhana, 2009).

Partikulat yang berukuran lebih dari 5 mikron akan mengiritasi saluran pernapasan dan merangsang respon imun sehingga dapat memicu timbulnya penyakit pernapasan seperti bronkitis. Penumpukan jumlah partikulat yang menempel pada saluran

pernapasan terus-menerus dapat menyebabkan penebalan dinding bronkus, meningkatkan sekresi lendir, mengurangi hiperaktivitas bronkus, menyebabkan batuk, dan meningkatkan kerentanan terhadap infeksi pernapasan (Yulaekha, 2007).

### 3. Mekanisme Paparan ke Manusia

TSP masuk ke tubuh manusia melalui inhalasi dan masuk ke saluran pernapasan. Saluran pernapasan memiliki sistem pertahanan untuk mencegah partikulat yang terhirup agar tidak sampai ke paru-paru. Rambut-rambut hidung akan mencegah masuknya partikel yang berukuran lebih besar. Partikulat yang lebih halus akan berhasil masuk melewati hidung dan akan kembali dicegah oleh membrane mukosa yang terdapat di sepanjang saluran pernapasan hingga bronkus (Wardhana, 2009).

Ukuran partikulat sangat berpengaruh terhadap organ pernapasan yang dapat dicapai partikulat tersebut. Partikulat yang berukuran lebih dari 5 mikron akan tertahan di saluran pernapasan bagian atas. Partikulat dengan ukuran 3-5 mikron akan tertahan di saluran pernapasan bagian tengah. Ukuran yang lebih kecil lagi yaitu 1-3 mikron akan menempel di permukaan atau selaput lendir paru-paru mulai dari bronkiolus sampai alveoli sedangkan ukuran kurang dari 1 mikron akan bergerak keluar masuk alveoli sesuai dengan gerak Brown (Wardhana, 2009).

Partikulat yang masuk saluran pernapasan akan menyebabkan timbulnya reaksi mekanisme pertahanan tubuh non spesifik berupa batuk, bersin, gangguan transpor mukosiliar, dan fagositosis oleh makrofag. Otot polos di saluran pernapasan akan terangsang sehingga menimbulkan penyempitan. Keadaan ini biasanya terjadi jika konsentrasi partikulat melebihi ambang batas. Sistem mukosiliar juga akan mengalami gangguan dan menyebabkan jumlah lendir bertambah. Jika lendir semakin banyak atau mekanisme pengeluarannya tidak sempurna maka akan terjadi obstruksi saluran napas sehingga resistensi jalan napas meningkat (Wardhana, 2009).

### 3. C-Reaktif Protein

#### 1. Definisi

C-reaktif protein adalah suatu alfa globulin (protein plasma) yang timbul dalam serum apabila terjadi inflamasi. C-reaktif protein pertama kali ditemukan oleh Tillett dan Francis pada tahun 1930, protein ini disebut demikian karena ia bereaksi dengan C-polisakarida yang terdapat pada pneumokokus. Pada awalnya diduga protein ini merupakan respon spesifik terhadap infeksi pneumokokus tetapi ternyata protein ini adalah suatu reaktan fase akut, yaitu indikator non spesifik untuk inflamasi sama halnya seperti laju endap darah (LED) (Mahriani, 2009).

C-Reactive Protein (CRP) adalah salah satu protein fase akut yang terdapat dalam serum normal dalam jumlah yang sangat sedikit (1ng/L). dalam keadaan tertentu dengan reaksi inflamasi atau kerusakan jaringan baik yang disebabkan oleh penyakit infeksi maupun yang bukan infeksi, kadar CRP dapat meningkat sampai 100 kali (Arfan, 2015).

Kadar c-reaktif protein dipengaruhi oleh beberapa faktor. Secara umum faktor-faktor tersebut diantaranya infeksi, status gizi, usia, dan daya tahan tubuh. Selain faktor-faktor tersebut status mikronutrien akan mempengaruhi kadar c-reaktif protein secara garis besar gangguan pada imunitas tubuh akan mempengaruhi kadar c-reaktif protein, hal ini disebabkan karena peranan penting sistem imun dalam melawan infeksi (Hoirum nisa, 2016).

#### 2. Sintesis

CRP merupakan marker inflamasi yang diproduksi dan dilepas oleh hati di bawah rangsangan sitokin-sitokin seperti *Interleukin 6* (IL-6), *Interleukin 1* (IL-1) dan *Tumor Necrotizing Factor  $\alpha$*  (TNF- $\alpha$ ). Sintesa CRP di hati berlangsung sangat cepat setelah ada sedikit rangsangan, konsentrasi serum meningkat di 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 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 (Arfan, 2015).

Untuk penyebab infeksi bakteri/virus, trauma, pembedahan, luka bakar, penyakit keganasan, kerusakan jaringan maupun penyakit autoimun, kadar CRP biasanya mencapai  $> 10$  mg/L. Kadar CRP juga meningkat pada penyakit hipertensi, diabetes, dislipidemia, merokok, maupun adanya riwayat penyakit jantung (Arfan, 2015).

### 3. Fungsi

C-reaktif protein merupakan salah satu protein plasma yang diperlukan untuk membantu komplemen pada pertahanan melawan infeksi. C-reaktif protein terikat ke fosforikolin di mikroba dan menyelubungi mikroba tersebut untuk difagosit (melalui reseptor CRP pada makrofag). Kadar c-reaktif protein akan meningkat cepat pada infeksi, hal ini disebut sebagai respon fase akut peningkatan ini berhubungan dengan peningkatan konsentrasi interleukin-6 (IL-6) di dalam plasma yang sebagian besar diproduksi oleh makrofag (Mahriani, 2009).

C-reaktif protein berperan dalam tahap pertama, c-reaktif protein akan dilepaskan oleh hati sebagai respon terhadap inflamasi. Peranan c-reaktif protein sebagai salah satu protein fase akut dapat berperan sebagai stimulator maupun inhibisi (Mahriani, 2009).

Meskipun CRP bukan merupakan suatu antibodi tetapi mempunyai peran pada proses-proses peradangan dan mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi. Beberapa fungsi CRP antara lain:

1. Berperan sebagai respon imun alami anti inflamasi
2. Berperan dalam pengenalan jaringan nekrosis
3. Berperan dalam pengenalan organisme mikroba dan berfungsi sebagai imunomodulator
4. Merangsang opsonisasi dan fagositosis serta aktifitas komplemen, netrofil, monosit, dan makrofag
5. Berkaitan dengan sel apoptosis, melindungi sel-sel tersebut dari komponen-komponen komplemen

6. Menghambat agregasi trombosit, meningkatkan reaksi *cell mediated cytotoxic* untuk melawan sel yang terinfeksi oleh mikroba dan menstimulasi aktifitas humerosidial monosit makrofag (Setyowati, 2008).

#### 4. Cara Pemeriksaan

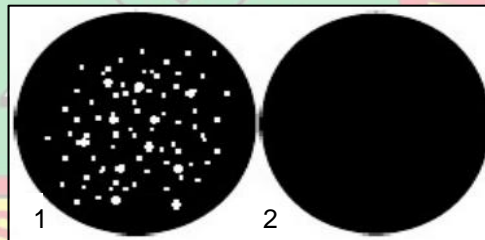
Ada banyak cara yang dapat dipakai untuk pemeriksaan C-Reactive Protein yaitu:

1. Uji Presipitasi tabung/kapiler
2. Uji Imunodifusi Radial
3. Imunoturbidimetry Assay
4. High Sensitivity C-Reactive Protein (hs-CRP)
5. Uji Aglutinasi

(Setyowati, 2008).

Uji Aglutinasi CRP digunakan untuk pengukuran secara kualitatif dan semi kuantitatif. Pemeriksaan ini berdasarkan reaksi imunologi antara CRP dari serum penderita atau serum control dengan anti CRP yang terikat pada partikel lateks (Setyowati, 2008).

Interpretasi hasil C-Reaktif Protein aglutinasi :

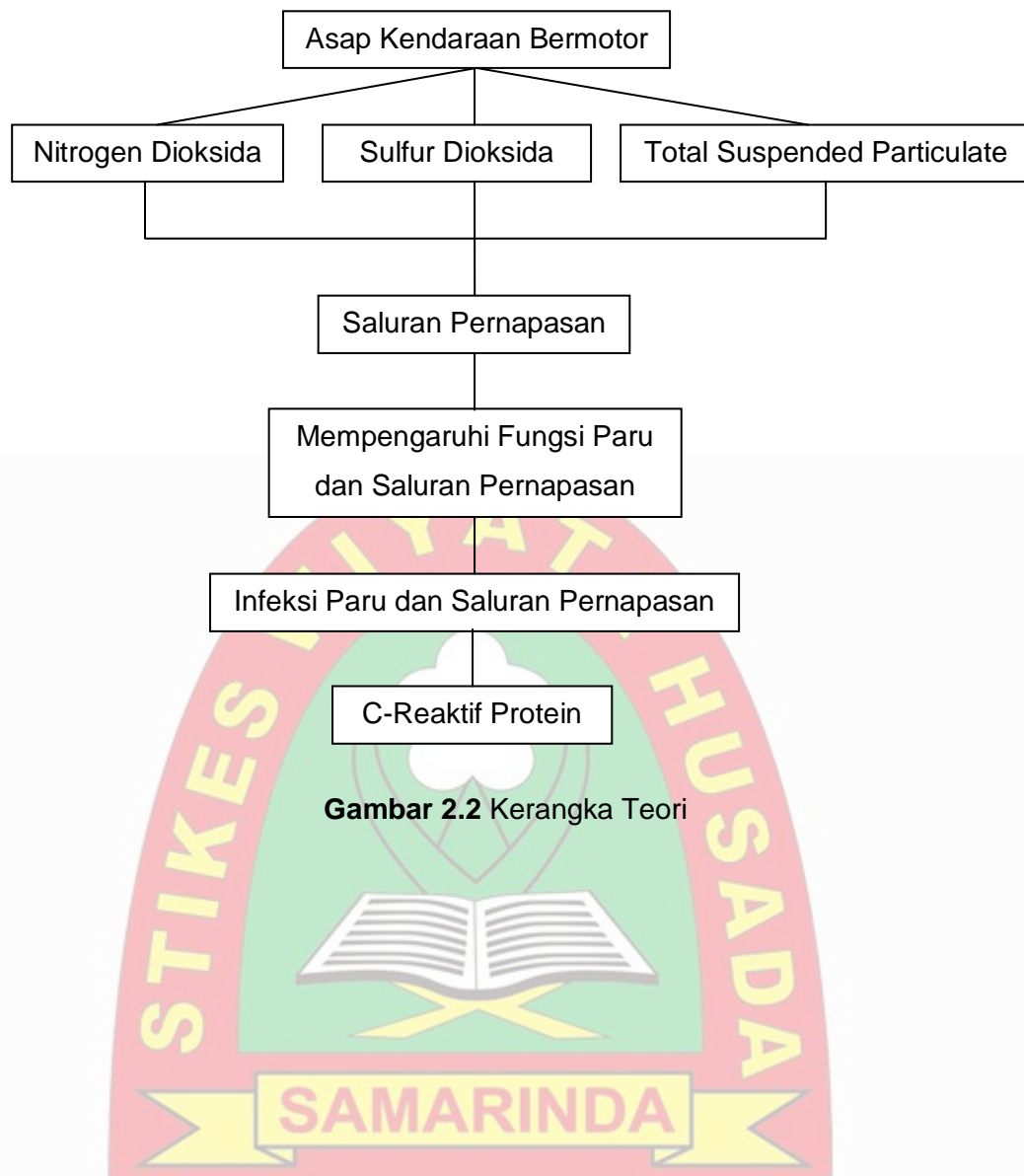


Gambar 2.1 Interpretasi Hasil C-Reaktif Protein

Keterangan :

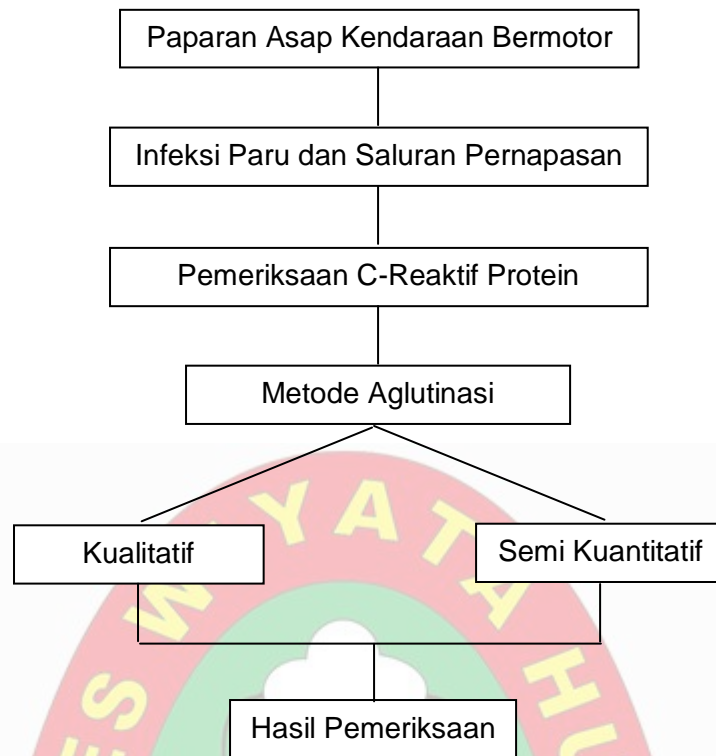
1. Positif (+) : Terjadi aglutinasi, kadar CRP > 6 mg/l
2. Negatif (-) : Tidak terjadi aglutinasi, kadar CRP < 6 mg/l

Nilai *cut-off* C-Reaktif Protein aglutinasi yaitu < 6 mg/l, dengan sensitivitas 95,6% dan spesifisitas 96,2% (Hayashi et al., 1972 dalam Plasmatec Kit, 2017).

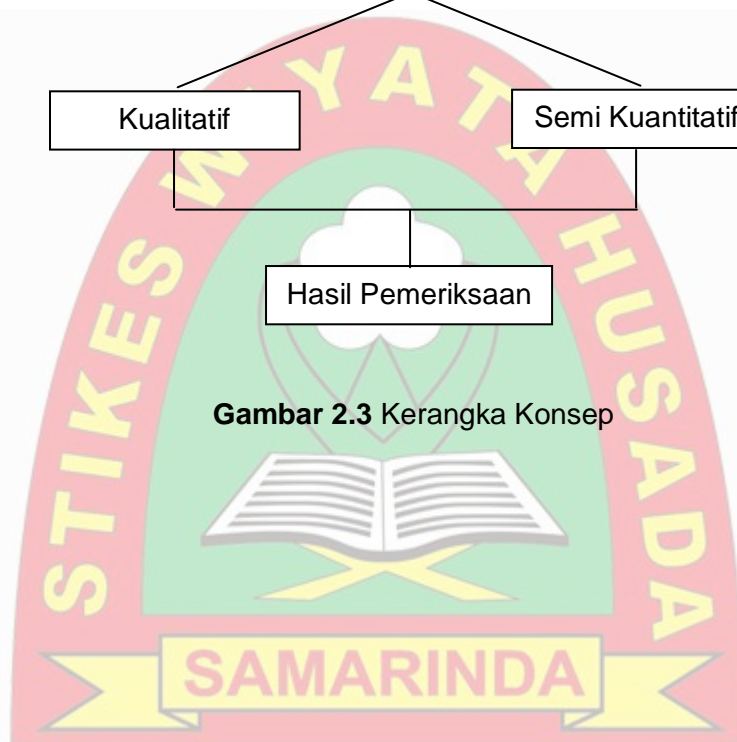
**B. Kerangka Teori**

**Gambar 2.2** Kerangka Teori

### C. Kerangka Konsep



**Gambar 2.3** Kerangka Konsep



## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah berupa penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah suatu penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama untuk membuat gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara objektif (Notoatmodjo, 2010). Penelitian deskriptif dalam penelitian ini digunakan untuk menggambarkan kadar C-reaktif protein pada sopir bus.

### B. Lokasi dan Waktu Penelitian

#### 1. Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD I.A. Moeis Samarinda Seberang.

#### 2. Waktu penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 29 Juni, 1 dan 5 Juli 2017.

### C. Populasi dan Sampel

#### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah 54 orang sopir bus non-AC antar kota dalam provinsi di Terminal Sungai Kunjang Samarinda.

#### 2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 48 orang sopir bus non-AC antar kota dalam provinsi di Terminal Sungai Kunjang Samarinda.

Rumus Slovin : 
$$n = \frac{N}{1 + N e^2}$$

$$n = \frac{54}{1 + 54 (0,05)^2}$$

$$n = \frac{54}{1,135}$$

$$n = 47,58 \text{ dibulatkan menjadi } 48$$

Keterangan:

n : Jumlah Sampel

N : Jumlah Populasi

e : Batas Toleransi Kesalahan (*error tolerance*)

Agar karakteristik sampel tidak menyimpang dari populasi maka sebelum dilakukan pengambilan sampel perlu ditentukan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi adalah karakteristik umum subjek penelitian dari suatu proposal target yang terjangkau yang akan diteliti.

a. Kriteria Inklusi :

1. Telah bekerja sebagai sopir bus > 2 bulan
2. Berusia < 60 tahun

b. Kriteria Eksklusi :

1. Tidak memiliki riwayat penyakit kronis, seperti Diabetes, Ginjal, Stroke, Asam Urat, Rematik, Radang sendi, TBC, Hepatitis.

#### D. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *judgement sampling*. *Judgement sampling* digunakan untuk penentuan sampel karena hanya sopir bus non-AC saja yang digunakan sebagai sampel.

#### E. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

##### 1. Variabel

Variabel dalam penelitian ini adalah kadar C-reaktif protein pada sopir bus antar kota dalam provinsi di Terminal Sungai Kunjang Samarinda.

##### 2. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Pemeriksaan kadar C-reaktif protein	Pemeriksaan C-reaktif protein dengan mengukur kadar C-reaktif protein dalam serum. Serum dimasukkan ke dalam tes slide berlatar belakang hitam yang ditambahkan dengan reagen latex yang dihomogenkan dan dirotator selama 2 menit kemudian diamati aglutinasi yang terjadi.	Tes Slide	Aglutinasi berlatar-belakang hitam	mg/L (<6 mg/L)	Interval

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Sopir bus antar kota dalam provinsi di Terminal Sungai Kunjang Samarinda	Pemeriksaan dilakukan pada sopir bus yang menempuh rute : Samarinda-Balikpapan, Samarinda-Bongan, Samarinda-Ma. Muntai, Samarinda-Kota Bangun.	-	-	-	-

## F. Sumber Data dan Instrumen Penelitian

### 1. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang berupa hasil pengukuran kadar C-reaktif protein secara langsung pada sampel dengan metode Aglutinasi.

### 2. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan lembar kuesioner.

## G. Teknik Pengambilan Data

### 1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, rak tabung reaksi, mikropipet, *yellow tip*, batang pengaduk, tes slide, sentrifuge, dan rotator.

### 2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel serum, reagen C-reaktif protein, dan kontrol positif, dan kontrol negatif.

## H. Prosedur Penelitian

### 1. Kualitatif

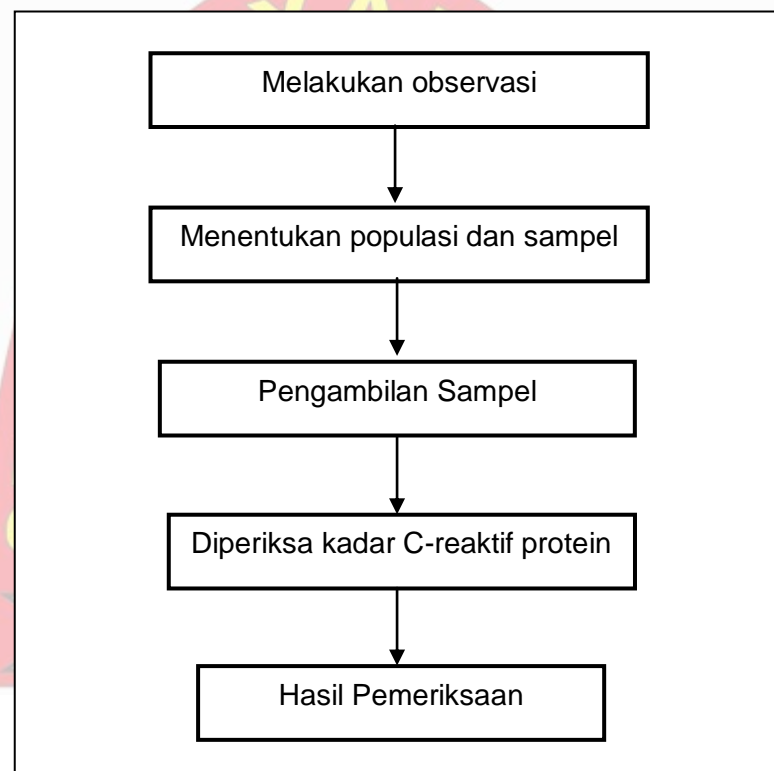
Sebelum digunakan, reagen dan sampel dibiarkan hingga suhu kamar. Dipipet 50µl sampel pada slide berlatar-belakang hitam. Kemudian ditambahkan 1 tetes reagen ke dalam sampel. Dicampur hingga homogen antara reagen dan sampel. Dirotator pada kecepatan 100 rpm selama 2 menit.

### 2. Semi Kuantitatif

Hasil pemeriksaan sampel positif dilanjutkan dengan pengenceran berseri. Dipipet 50µl NaCl 0,9 % pada 6 lingkaran slide. Pada lingkaran

pertama ditambahkan 50 $\mu$ l serum, dicampur (2x). Lalu diambil 50 $\mu$ l dari lingkaran 1, ditambahkan pada lingkaran kedua, dicampur (4x). Lalu diambil 50 $\mu$ l dari lingkaran 2, ditambahkan pada lingkaran ketiga, dicampur (8x). Lalu diambil 50 $\mu$ l dari lingkaran 3, ditambahkan pada lingkaran keempat, dicampur (16x). Lalu diambil 50 $\mu$ l dari lingkaran 4, ditambahkan pada lingkaran kelima, dicampur (32x). Ditambahkan masing-masing 1 tetes reagen latex, lalu dirotator pada kecepatan 100 rpm selama 2 menit. Hasil positif terakhir dikalikan 6 $\mu$ l/ml dilaporkan sebagai titer C-reaktif Protein (Reagen Kit Plasmatec, 2017).

### I. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

### J. Analisa Data

Hasil data yang diperoleh didapat dari data primer tentang hasil pemeriksaan kadar C-reaktif protein metode Aglutinasi pada sopir bus antar kota dalam provinsi di Terminal Sungai Kunjang Samarinda. Kemudian data ditabulasikan dalam bentuk tabel dan dideskripsikan dengan persentase.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

Berdasarkan penelitian tentang Gambaran Kadar C-Reaktif Protein pada Sopir Bus Antar Kota Dalam Provinsi di Terminal Sungai Kunjang Samarinda yang telah dilakukan pada tanggal 29 Juni, 1 dan 5 Juli 2017 di Laboratorium RSUD I.A. Moelis Samarinda Seberang, dengan jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 30 responden. Hasil pemeriksaan C-Reaktif Protein terhadap 30 Sopir Bus disajikan dalam bentuk tabel berikut.

**Tabel 4.1** Persentase Hasil Pemeriksaan Kadar C-Reaktif Protein

No.	Kadar CRP	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Negatif	26	87
2	Positif	4	13
<b>Jumlah</b>		<b>30</b>	<b>100</b>

(Sumber : Data Primer, 2017)

Berdasarkan tabel di atas (Tabel 4.1), responden dengan hasil kadar C-Reaktif Protein negatif sebanyak 26 responden dengan persentase 87% dan responden dengan hasil kadar C-Reaktif Protein positif sebanyak 4 responden dengan persentase 13%.

**Tabel 4.2** Distribusi Frekuensi Umur

No.	Umur (Tahun)	Responden		Hasil Positif		Hasil Negatif	
		$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
1	Remaja 17 - 25	7	23,3	0	0	7	100
2	Dewasa Awal 26 - 35	13	43,3	0	0	13	100
3	Dewasa Akhir 36 - 45	8	26,7	2	25	6	75
4	Lansia Awal 46 - 55	2	6,7	2	100	0	0
<b>Jumlah</b>		<b>30</b>	<b>100</b>				

(Sumber : Data Primer, 2017)

Berdasarkan data di atas (Tabel 4.2), dilihat dari umur responden, responden dalam rentang umur 17-25 tahun ada 7 orang dengan persentase 23,3%, dalam rentang umur 26-35 tahun ada 13 orang dengan persentase

43,3%, dalam rentang umur 36-45 tahun ada 8 orang dengan persentase 26,7%, dan dalam rentang umur 46-55 tahun ada 2 orang dengan persentase 6,7%. Hasil positif dilihat dari umur, ada 2 orang pada rentang umur 36-45 tahun dan 2 orang pada rentang umur 46-55 tahun. Responden dengan hasil negatif ada 7 orang pada rentang umur 17-25 tahun, 13 orang pada rentang 26-35 tahun, dan 6 orang pada rentang 46-55 tahun.

**Tabel 4.3** Distribusi Frekuensi Lama Kerja

No.	Lama Kerja	Responden		Hasil Positif		Hasil Negatif	
		$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
1	< 2 bulan	0	0	0	0	0	0
2	> 2 bulan	30	100	4	13	26	87
<b>Jumlah</b>		<b>30</b>	<b>100</b>				

(Sumber : Data Primer, 2017)

Berdasarkan data di atas (Tabel 4.3), dilihat dari lama kerja responden, tidak ada responden dengan lama kerja < 2 bulan atau dengan persentase 0%, dan responden dengan lama kerja > 2 bulan ada 30 orang dengan persentase 100%. Responden pada lama kerja > 2 bulan dengan hasil positif ada 4 orang dengan persentase 13% dan ada 26 orang dengan hasil negatif dengan persentase 87%.

**Tabel 4.4** Distribusi Frekuensi Durasi Kerja/Hari

No.	Durasi Kerja/Hari	Responden		Hasil Positif		Hasil Negatif	
		$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
1	< 8 jam	30	100	4	13	26	87
2	> 8 jam	0	0	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>		<b>30</b>	<b>100</b>				

(Sumber : Data Primer, 2017)

Berdasarkan data di atas (Tabel 4.4), dilihat dari lamanya durasi kerja dalam sehari, responden dalam durasi kerja < 8 jam ada 30 orang dengan persentase 100%, dan tidak ada responden dengan durasi kerja > 8 jam dengan persentase 0%. Responden dalam durasi kerja < 8 jam dengan hasil positif ada 4 orang dengan persentase 13%, sedangkan responden dengan hasil negatif ada 26 orang dengan persentase 87%.

**Tabel 4.5** Distribusi Frekuensi Keseluruhan Faktor

No.	Faktor	Responden		Hasil Positif		Hasil Negatif	
		$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
1	Umur (Tahun)						
	a. Remaja 17 - 25	7	23,3	0	0	7	100
	b. Dewasa Awal 26 - 35	13	43,3	0	0	13	100
	c. Dewasa Akhir 36 - 45	8	26,7	2	25	6	75
	d. Lansia Awal 46 - 55	2	6,7	2	100	0	0
2	Lama Kerja						
	a. < 2 bulan	0	0	0	0	0	0
	b. > 2 bulan	30	100	4	13	26	87
3	Durasi Kerja/Hari						
	a. < 8 jam	30	100	4	13	26	87
	b. > 8 jam	0	0	0	0	0	0

(Sumber : Data Primer, 2017)

Berdasarkan data di atas (Tabel 4.5), dilihat dari umur, responden dengan hasil positif berada dalam rentang umur 36 - 45 tahun sebanyak 2 orang dan dalam rentang umur 46 - 55 tahun sebanyak 2 orang. Dilihat dari lama kerja, responden dengan lama kerja > 2 bulan dengan hasil positif ada 4 orang dengan persentase 13%, sedangkan dilihat dari durasi kerja dalam sehari, responden dengan hasil positif ada 4 orang dengan persentase 13%.

**Tabel 4.6** Distribusi Frekuensi Kadar CRP

No.	Faktor	Responden		< 6 mg/l		12 mg/l		24 mg/l	
		$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%
1	Umur (Tahun)								
	a. Remaja 17 - 25	7	23,3	7	100	0	0	0	0
	b. Dewasa Awal 26 - 35	13	43,3	13	100	0	0	0	0
	c. Dewasa Akhir 36 - 45	8	26,7	6	75	2	25	0	0
	d. Lansia Awal 46 - 55	2	6,7	0	0	1	50	1	50
2	Lama Kerja								
	a. < 2 bulan	0	0	0	0	0	0	0	0
	b. > 2 bulan	30	100	26	87	3	10	1	3
3	Durasi Kerja/Hari								
	a. < 8 jam	30	100	26	87	3	10	1	3
	b. > 8 jam	0	0	0	0	0	0	0	0

(Sumber : Data Primer, 2017).

Berdasarkan data di atas (Tabel 4.6), dilihat dari faktor umur, responden dengan kadar CRP < 6 mg/l yang berada dalam rentang umur 17 - 25 tahun sebanyak 7 orang, dalam rentang umur 26 - 35 tahun ada 13 orang, dan dalam rentang umur 36 - 45 tahun ada 6 orang. Dari 8 orang responden dalam rentang umur 36 - 45 tahun didapatkan hasil 2 orang responden dengan kadar CRP 12 mg/l. Sedangkan, dari 2 responden yang berada dalam rentang umur 46 - 55 tahun didapatkan hasil 1 orang responden dengan kadar 12 mg/l dan 1 orang dengan kadar 24 mg/l.

Dilihat dari faktor lama kerja, responden dengan lama kerja > 2 bulan dengan kadar CRP < 6 mg/l ada 26 orang dengan persentase 87%. Responden dengan kadar 12 mg/l ada 3 orang dengan persentase 10%, dan responden dengan kadar 24 mg/l ada 1 orang dengan persentase 3%.

Sedangkan, dilihat dari faktor durasi kerja dalam sehari, responden dengan durasi kerja < 8 jam dengan kadar CRP < 6 mg/l ada 26 orang dengan persentase 87%. Responden dengan kadar 12 mg/l ada 3 orang dengan persentase 10%, dan responden dengan kadar 24 mg/l ada 1 orang dengan persentase 3%.

## **B. Pembahasan**

Pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah 30 sampel serum dari sopir bus antar kota dalam provinsi di Terminal Sungai Kunjang Samarinda, kemudian dari sampel tersebut dilakukan pemeriksaan C-Reaktif Protein di Laboratorium RSUD I.A. Moeis untuk mengetahui hasil pemeriksaan C-Reaktif Protein dengan metode aglutinasi semi kuantitatif menggunakan reagen latex merk Plasmatec.

Penelitian ini diawali dengan dilakukan observasi untuk mengetahui jumlah populasi dan menentukan jumlah sampel sopir bus. Sebelum dilakukan pengambilan sampel darah dari responden, terlebih dahulu dilakukan penjelasan tentang maksud dan tujuan penelitian kepada responden. Pengisian lembar kesediaan untuk diambil darah dilakukan setelah mengisi surat pernyataan bersedia diambil darah untuk sampel penelitian. Pada penelitian ini dilakukan seleksi menggunakan lembar kuesioner yang di dalamnya mencakup kriteria inklusi dan eksklusi. Setelah diperoleh persetujuan dari responden, dilakukan pengambilan sampel darah vena sebanyak 3 ml.

Banyak responden yang tidak bersedia diikutsertakan dalam penelitian ini disebabkan oleh rasa takut terhadap jarum suntik sehingga dalam penelitian ini hanya didapatkan sebanyak 30 responden dimana jumlah sampel sebenarnya yang diperlukan adalah 48 responden. Semakin besar sampel dari besarnya populasi yang ada adalah semakin baik, akan tetapi ada jumlah batas minimal yang harus diambil oleh peneliti yaitu sebanyak 30 sampel (Cohen et al, 2008). Senada dengan pendapat tersebut, Roscoe dalam Sugiono (2012) menyarankan tentang ukuran sampel untuk penelitian salah satunya yaitu ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara 30 sampai dengan 500.) Ukuran minimum sampel yang dapat diterima berdasarkan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian metode deskriptif adalah minimal 10% populasi (Mahmud, 2011).

Berdasarkan data-data hasil pemeriksaan, dapat dilihat pada tabel 4.1 bahwa dari 30 responden, terdapat 26 responden atau 87% menunjukkan kadar C-Reaktif Protein negatif dengan kadar <6 mg/l, 4 responden atau 13% menunjukkan kadar C-Reaktif Protein positif, sehingga dari data tersebut didapatkan 87% kadar C-Reaktif Protein pada sopir bus antar kota dalam provinsi di Terminal Sungai Kunjang berada pada batas normal. Responden yang menunjukkan hasil pemeriksaan positif dengan kadar C-Reaktif Protein 12 mg/l merupakan responden dengan kode sampel S02, S07, dan S16. Sedangkan responden yang menunjukkan hasil pemeriksaan positif dengan kadar C-Reaktif Protein yang lebih tinggi yaitu 24 mg/l merupakan responden dengan kode sampel S19. Berdasarkan data tersebut, ditinjau dari faktor umur terdapat 2 responden berada pada rentang umur 36-45 tahun dan 2 responden berada pada rentang umur 46-55 tahun. Konsentrasi normal C-Reaktif Protein dalam serum manusia yang sehat biasanya lebih rendah dari 10 mg/l, sedikit meningkat dengan penuaan (Corwin, 2009). Usia merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi deposisi *Total Suspended Particulate* (TSP) di dalam saluran pernapasan. Pada usia dewasa polusi udara dihubungkan dengan penyakit saluran pernapasan, kardiovaskular, dan kanker paru. Polusi udara yang disebabkan oleh PM<sub>10</sub>, secara signifikan berhubungan dengan angka kematian akibat penyakit kardiovaskular, dan kematian akibat penyakit pernapasan (Brook R. D. et al., 2010). Paparan dari *partikel manner* (PM<sub>10</sub>), dihubungkan dengan meningkatnya faktor pro inflamasi yang menandakan respon sistemik setelah terhirup PM<sub>10</sub>. Beberapa

penelitian melaporkan hubungan positif antara paparan  $PM_{10}$  dan peningkatan penanda inflamasi, serta meningkatnya CRP pada kelompok lansia dengan penyakit atherosclerosis koroner (Brook R. D. et al., 2010).

Tingkat C-Reaktif Protein yang lebih tinggi ditemukan pada peradangan ringan dan infeksi virus dengan nilai 10-40 mg/l, pada peradangan aktif, infeksi bakteri memiliki nilai 40-200 mg/l, dan untuk kasus infeksi berat oleh bakteri dan luka bakar dapat didapati nilai > 200 mg/l (Corwin, 2009). Ditinjau dari hasil kuesioner, keempat responden tersebut tidak memiliki riwayat penyakit kronis maupun sedang menderita penyakit dalam 2-3 hari terakhir, namun memiliki faktor lain yaitu lama kerja serta durasi kerja dalam sehari. Berdasarkan hasil kuesioner, diperoleh data bahwa seluruh responden telah bekerja > 2 bulan. Agar didapatkan faktor penyebab yang lebih pasti, maka peneliti juga telah membuat pertanyaan terbuka dalam kuesioner sehingga dapat diketahui secara pasti responden telah bekerja selama berapa lama melalui rentang tahun. Lama kerja berhubungan dengan lama paparan polusi udara. Lama paparan polusi udara terhadap konsentrasi CRP membuktikan bahwa pada paparan 30 hari dan 60 hari didapati hubungan dengan peningkatan konsentrasi CRP (Brook R. D. et al., 2010).

Masa kuantitas paparan debu sangat berpengaruh terhadap terjadinya kerusakan fungsi paru. Semakin lama terpapar debu akan semakin besar kemungkinan terjadi kerusakan pada organ paru. Di lingkungan transportasi umumnya akan terjadi obstruksi akibat pemaparan debu setelah bekerja lebih dari 5 tahun. Hal ini dikarenakan paparan debu dengan jangka waktu yang lama akan mengakibatkan resiko tinggi terkena penyakit paru obstruktif. Semakin lama seseorang dalam bekerja maka semakin banyak dia telah terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja yang penuh debu, gas, maupun uap. Kondisi kerja tertentu yaitu dengan tingkat paparan yang tinggi, maka penyakit paru akan timbul bertahun-tahun setelah paparan. Partikel yang masuk saluran nafas menyebabkan timbulnya reaksi mekanisme pertahanan non spesifik berupa batuk, bersin, gangguan transport mukosilier dan fagositosis oleh makrofag. Otot polos di sekitar jalan nafas dapat terangsang sehingga menimbulkan penyempitan. Keadaan ini biasanya terjadi bila kadar debu melebihi nilai ambang batas (Khumaidah, 2009).

Berdasarkan data kuesioner, didapatkan keempat responden tersebut di atas telah bekerja sebagai sopir bus selama lebih dari 5 tahun. Sopir bus dengan lama paparan  $\geq 5$  tahun mempunyai risiko dapat terjadi gangguan fungsi paru sebesar 5 kali dibanding lama paparan  $< 5$  tahun (Iriyana, 2014). Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa kadar CRP serum berhubungan dengan fungsi paru (Del-Rio et al, 2010).

Berdasarkan lamanya durasi kerja dalam sehari yang dilalui oleh responden juga dapat diketahui seberapa banyak responden terpapar oleh polusi udara. Dari data dalam tabel 4.4 diketahui bahwa seluruh responden bekerja selama  $< 8$  jam sehari. Hal ini berarti responden bekerja di bawah nilai ambang batas. Nilai ambang batas (NAB) adalah standar faktor-faktor lingkungan kerja yang dianjurkan di tempat kerja agar tenaga kerja masih dapat menerimanya tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan, dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu (Permenaker Nomor PER.13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas faktor Fisika dan faktor Kimia di Tempat Kerja).

Berdasarkan data kuesioner, diketahui bahwa seluruh responden tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) apapun selama mereka bekerja. Dalam suatu kegiatan transportasi, paparan dan risiko yang ada di tempat kerja tidak selalu dapat dihindari. Upaya untuk pencegahan terhadap kemungkinan penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja harus senantiasa dilakukan. Ada beberapa alternatif pengendalian (secara teknik dan administrasi) yang bisa dilaksanakan namun mempunyai beberapa kendala. Pilihan yang sering dilakukan adalah melengkapi tenaga kerja dengan alat pelindung diri menjadi suatu keharusan, hal ini menjadi suatu keharusan (Permenaker No.8 Tahun 2010 tentang Penggunaan APD).

Secara sederhana, yang dimaksud dengan alat pelindung diri adalah seperangkat alat yang digunakan tenaga kerja untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuh dari adanya potensi bahaya atau kecelakaan kerja. APD tidak secara sempurna melindungi tubuh tetapi akan dapat mengurangi tingkat keparahan yang akan terjadi. APD yang cocok bagi tenaga kerja yang berada pada lingkungan kerja yang mempunyai paparan debu dengan konsentrasi tinggi adalah alat pelindung pernapasan yang berfungsi untuk melindungi pernapasan terhadap gas, uap, debu, atau udara yang terkontaminasi di tempat kerja. Alat pelindung pernapasan yang dapat

digunakan salah satunya adalah masker. Masker berfungsi untuk melindungi debu/partikel-partikel yang lebih besar yang masuk ke dalam pernapasan, dapat terbuat dari kain dengan ukuran pori-pori tertentu (Habsari, 2010).

Pajanan debu yang sama baik jenis, ukuran partikel, konsentrasi, maupun lama pajanan berlangsung, tidak selalu menunjukkan akibat yang sama, sebagian akan mengalami gangguan paru berat, sebagian ringan, dan ada yang tidak mengalami gangguan. Hal ini berhubungan dengan perbedaan kemampuan sistem pertahanan tubuh terhadap pajanan partikel debu terinhalasi (Agustin, 2010).



## **BAB V**

### **PENUTUP**

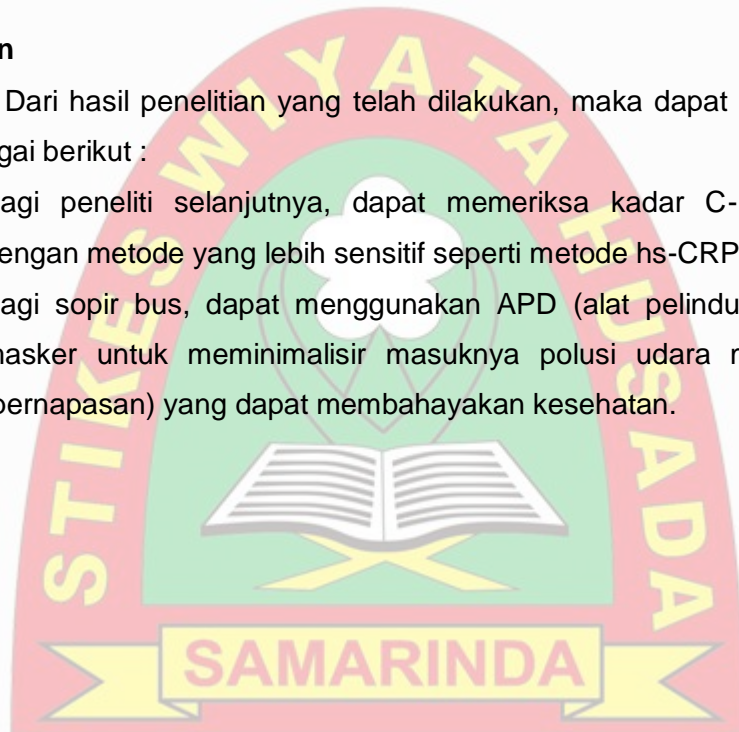
#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa pemeriksaan kadar C-Reaktif Protein pada sopir bus antar kota dalam provinsi di Terminal Sungai Kunjang Samarinda diperoleh hasil positif sebanyak 4 responden (13%) dengan kadar C-Reaktif Protein 3 responden dengan kadar 12 mg/l dan 1 responden dengan kadar 24 mg/l, yang dipengaruhi oleh faktor umur. Pemeriksaan dengan hasil negatif diperoleh sebanyak 26 responden (87%).

#### **B. Saran**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diberikan saran sebagai berikut :

1. Bagi peneliti selanjutnya, dapat memeriksa kadar C-Reaktif Protein dengan metode yang lebih sensitif seperti metode hs-CRP.
2. Bagi sopir bus, dapat menggunakan APD (alat pelindung diri) seperti masker untuk meminimalisir masuknya polusi udara melalui inhalasi (pernapasan) yang dapat membahayakan kesehatan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin H. dan Yunus F. 2010. *Proses Metabolisme Pada Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)*, *J Respire Indo* Vol. 28 No. 3. Jakarta.
- Aikawa N FS, Endo S, Sekine I, Kogawa K, Yamamoto Y, et al. 2009. *Multicenter Prospective Study of Procalcitonin as an indicator of Sepsis*. *J Infect Chemother* 11 : 152-9.
- Arfan, Andy. 2015. *Hubungan hs-CRP Dengan Ketebalan Tunikaintima Media Arteri Karotis Komunis Berdasarkan Pemeriksaan USG Pada Penderita Angina Pektoris Stabil*. Tesis. Program Magister Klinik - Spesialis Patologi Klinik. Universitas Sumatera Utara.
- Brook, R.D., Rajagopalan, S., Pope, A., Diez Roux, A.V., Brook, J.R., & Aruni, B. 2010. *Recent Exposure to Particulate Matter and C-Reactive Protein*.
- Chuang et al. 2007. *Coumarin Induces Cell Cycle Arrest And Apoptosis in Human Cervical Cancer HeLa Cells Through a Mitochondria - and caspase - 3 dependent mechanism and NF-kB down - regulation*. *In Vivo*. 21:1003-1010.
- Corwin, E. J. 2009. *Handbook Of Pathophysiology*. Third Edition. Columbus: The Ohio State University.
- Del Rio D., Stewart A.J., Pellegrini N. 2010. *A Review of Recent Studies On Malondialdehyde As Toxic Molecule And Biological Marker of Oxidative Stress*. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Disease*, 15(4):316-28.
- Habsari, N.D. 2010. *Penggunaan Alat Pelindung Diri Bagi Tenaga Kerja. Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. Universitas Diponegoro Semarang.
- Haliim DP dan Ghozali PA. 2011. *Korelasi Lama Bekerja dengan Nilai Kapasitas Vital Paru pada Operator Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Sokaraja- Purwokerto*. *Mandala of Health*. Vol 5 No. 3. 3 September 2011. 1.
- Hoirum Nisa. 2016. *Peran C-reaktif Protein Untuk Menimbulkan Risiko Penyakit*. Prodi kesehatan masyarakat FKIK. Universitas Islam Negeri Jakarta
- Iriyana, Irva. 2014. *Pengaruh Paparan Polusi Udara dan Kebiasaan Merokok Terhadap Fungsi Paru Pada Sopir Bus di Terminal Tirtonadi Surakarta*. Naskah Publikasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.



- Khumaidah. 2009. *Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Mebel PT. Kota Jati Furnindo Desa Suwawal Kecamatan Mlonggo Kabupaten Jepara*. Tesis. Semarang: Magister Kesehatan Lingkungan, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.
- Mahmud. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Mahriani Sylvawani. 2009. *Perbandingan kadar C-reaktif Protein pada keturunan diabetes mellitus tipe 2*. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra Barat.
- Mukono H. J. 2008. *Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran Pernapasan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Olson, K.R. 2007. *Poisoning And Drug Overdose*. 2<sup>nd</sup> edition 145-147. Prentice Hall International Inc. USA.
- Plasmatec. 2017. *CRP Latex Test*.
- Satriyo, Saputro. 2008. *Studi Kondisi Kimiawi Penyebaran Pb, Debu, dan Kebisingan di Kota Jakarta*. Jurnal Kajian Ilmiah Lembaga Penelitian Ubhara Jaya Vol. 9 No. 2.
- Setiawan I. dan Hariyono W. 2011. *Hubungan Masa Kerja Dengan Kapasitas Vital Paru Operator Empat Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Kota Yogyakarta*. KES MAS. Vol 5 No. 3.
- Setyowati, Esti Retno. 2008. *C-Reactive Protein*. Surabaya: Tutor Imunologi FK UNAIR.
- Sugiarti, 2009. *Gas Pencemar Udara Dan Pengaruhnya Bagi Kesehatan Manusia*, J, *Chemica*, X (1) : 51.
- Sukarto. 2008. *Transportasi Perkotaan dan Lingkungan*. *Jurnal Teknik Sipil*. Vol 4 No. 2.
- Suma'mur. 2009. *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Sagung Seto.
- Wardhana, Wisnu Arya. 2009. *Dampak Pencemaran Lingkungan (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- World Health Organization. 2015. *Air Quality Guidelines for Particulate Matter, Ozone, Nitrogen Dioxide and Sulfur Dioxide*. Geneva: WHO press.

Widodo, T.A. 2007. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Pembuatan Genteng*. Skripsi. Semarang: UNNES.

Yulaekha, Siti. 2007. *Paparan Debu Terhirup dan Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Industri Batu Kapur (Studi di Desa Mrisi Kecamatan Tanggunharjo Kabupaten Grobogan)*. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.



## Lampiran 1. Surat izin penelitian

	<b>SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA SAMARINDA</b>	
	IZIN DIKTI NO: 129/D/C/2008 TFRAKREDITASI BAN-PT NO: 640/SK/BAN-PT/Akred/PT/VI/2015 PERINGKAT B	
<hr/> Jl. Kadrie Oening Gg. Monalisa No. 77 Samarinda Kalimantan Timur Telp/Fax. (0541) 7272431 www.stikeswhs.ac.id   info@stikeswhs.ac.id <hr/>		
Nomor : <del>2752</del> /STIKES-WHS/II/2017 Lampiran : - Hal : Permohonan Ijin Penelitian	16 Februari 2017	
Kepada Yth. Kepala Dinas Perhubungan Provinsi Kalimantan Timur Cq. Kepala UPT Terminal di - Tempat		
Sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir mahasiswa berupa penyusunan karya tulis ilmiah/skripsi, maka kami mohon kepada Bapak/ibu agar dapat memberikan ijin kepada mahasiswa kami untuk melakukan penelitian di tempat yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun mahasiswa yang melakukan kegiatan tersebut adalah :		
Nama : Danis Marthalistya NIM : 14.1332.564.03 Semester : V Program Studi : Analisis Kesehatan Judul : Gambaran Nilai Laju Endap Darah pada Sopir Bus Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP) di Samarinda, Kalimantan Timur		
Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.		
Wakil Ketua I Bidang Akademik,  NS. Sumati Sinaga, M.Kep NIK 113072.82.09.006		



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
WIYATA HUSADA SAMARINDA

IZIN DIKTI NO: 129/D/O/2008  
TERAKREDITASI BAN-PT NO: 640/SK/BAN-PT/Akred/PI/VI/2015  
PERINGKAT B

Jl. Kadrie Oening Gg. Monalisa No. 77 Samarinda Kalimantan Timur Telp/Fax. (0541) 7272431  
www.stikeswhs.ac.id | info@stikeswhs.ac.id

Nomor : 1014 /STIKES-WHS/VI/2017  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

8 Juni 2017

Yth. Direktur RSUD I.A. Moeis Samarinda  
Cq. Diklat RSUD I.A. Moeis Samarinda  
Di tempat

Sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir mahasiswa berupa penyusunan karya tulis ilmiah/skripsi, maka kami mohon kepada Bapak/ibu agar dapat memberikan ijin kepada mahasiswa kami untuk melakukan penelitian di tempat yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun mahasiswa yang melakukan kegiatan tersebut adalah :

Nama : Danis Marthalistya  
NIM : 14.1332.564.03  
Semester : VI  
Program Studi : Analisis Kesehatan  
Judul : Gambaran Kadar C-Reaktif Protein pada Sopir Bus Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP) di Terminal Sungai Kunjang Samarinda

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Ketua I Bidang Akademik,

Ns. Suniati Sinaga, M.Kep  
NIK 113072.82.09.006



**PEMERINTAH KOTA SAMARINDA**  
**DINAS KESEHATAN**  
**RSUD I.A. MOEIS**  
 Jln. H.A.M.M Rifaddin Samarinda Telp. 0541-7269006 7268960  
 Fax. 0541 7268893 e.mail rsud\_iam@yahoo.com

Nomor : 445.1.05/414/100.02.028/2017  
 Lampiran : -  
 Perihal : Persetujuan Izin Penelitian

Kepada Yth.  
**Ketua Stikes Wiyata Husada Samarinda**

di -  
 Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat Saudara nomor 399/II.3.AU/PS.3/F/2017 tanggal 08 Juni 2017, perihal Permohonan Izin Penelitian atas:

Nama : Danis Marthalistya  
 NIM : 14.1332.564.03  
 Program Studi : Analis Kesehatan  
 Judul : Gambaran Kadar C – Reaktif Protein pada Sopir Bus  
 Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP) di Terminal  
 Sungai Kunjang Samarinda

**DAPAT DIBERIKAN** dengan memperhatikan dan mematuhi peraturan yang berlaku di RSUD I.A. Moeis Samarinda. **Kepada Mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan untuk mempresentasikan hasil penelitian di RSUD I.A. Moeis Samarinda sebelum mempresentasikan di kampus.**

Demikian surat pemberitahuan ini disampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Samarinda, 15 Juni 2017

Plt DIREKTUR

RSUD I.A. Moeis Samarinda

dr. Andi Muhammad Idris, M.Si., Sp.Rad  
 Perabina / IVa  
 NIP. 19630508 200112 1 003

**Lampiran 2. Permohonan menjadi responden**

— 5016

**PERMOHONAN MENJADI RESPONDEN**

Hal : Permohonan Menjadi Responden


Kepada Yth.  
Saudara/i calon responden

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Danis Marthalistya  
NIM : 14.1332.564.03

Adalah mahasiswi Program Studi DIII Analisis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda, akan melaksanakan kegiatan penelitian sebagai rangkaian studi saya dengan judul "GAMBARAN KADAR C-REAKTIF PROTEIN PADA SOPIR BUS ANTAR KOTA DALAM PROVINSI DI TERMINAL SUNGAI KUNJANG SAMARINDA".

Dengan ini saya memohon persetujuan saudara/i untuk menjadi responden dalam penelitian ini dengan mengambil sampel darah dan mengisi kuesioner yang telah saya siapkan. Jawaban saudara/i akan **dijaga kerahasiaannya** dan hanya akan digunakan untuk keperluan penelitian. Demikian permohonan ini saya sampaikan, atas perhatian dan partisipasi saudara/i, saya ucapkan terima kasih.

Peneliti,  
  
Danis Marthalistya  
14.1332.564.03

**Lampiran 3. Surat Pernyataan Responden****SURAT PERNYATAAN RESPONDEN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Iyan  
Umur : 50 tahun  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Alamat : Terminal

Dengan ini menyatakan bahwa saya bersedia dan tidak keberatan untuk menjadi responden bagi penelitian yang akan dilaksanakan oleh :

Nama : Danis Marthalistya  
NIM : 14.1332.564.03  
Institusi Pendidikan : STIKes Wiyata Husada Samarinda  
Judul Penelitian : Gambaran Kadar C-Reaktif Protein pada Sopir Bus Antar Kota Dalam Provinsi di Terminal Sungai Kunjang Samarinda.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Samarinda, 01/07/2017

Mengetahui,

Saksi

Responden

  
(..... Efram Gadler .....)

  
(.....)

## Lampiran 4. Kuesioner

KUESIONER

Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang Anda pilih.

1. Sudah berapa lama Anda berprofesi sebagai pengemudi bus?
  - a. < 2 bulan
  - b. > 2 bulan (.8 tahun)
  
2. Rute manakah yang Anda tempuh?
  - a. Samarinda - Balikpapan
  - b. Samarinda - Kota Bangun
  - c. Samarinda - Bongan
  - d. Samarinda - Muara Muntai
  - e. Samarinda - Senoni
  - f. Samarinda - Melak
  
3. Berapa lama Anda bekerja dalam sehari?
  - a. < 8 jam
  - b. > 8 jam
  
4. Apakah Anda menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti masker selama bekerja?
  - a. Ya
  - b. Tidak
  
5. Apakah Anda mempunyai riwayat penyakit kronis seperti Diabetes, Ginjal, Stroke, Asam Urat, Rematik, Radang Sendi, TBC, Hepatitis?
  - a. Ya
  - b. Tidak
  
6. Apakah dalam 2 hari ini Anda sedang menderita suatu penyakit?
  - a. Jika ya, sebutkan
  - b. Tidak

**Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian****Gambar 1. Slide CRP****Gambar 2. Mikropipet**



**Gambar 4. Centrifuge**



**Gambar 5. Rotator**



**Gambar 6. Rak Tabung**



**Gambar 7.** Reagen CRP Latex, Control (+), Control (-)



**Gambar 8.** NaCl 0,9%



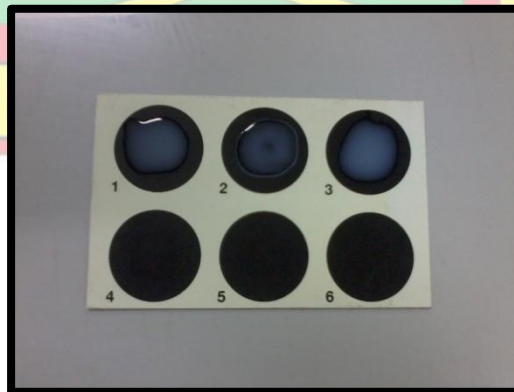
**Gambar 9.** Plester



**Gambar 10.** *Tourniquet*



**Gambar 11.** Pemeriksaan C-Reaktif Protein



**Gambar 12.** Quality Control dengan Control Positif (2) dan Control Negatif (3)



Gambar 13. Alcohol Swabs



Gambar 14. Spuit 3cc



Gambar 15. Tabung Vakum No Additive



**Gambar 16.** Terminal Sungai Kunjang



**Gambar 17.** Pengambilan Sampel Darah Vena



**Gambar 18.** Sampel Darah

## Lampiran 6. Reagen Kit C-Reaktif Protein

Catalogue Number CRP/010 CRP/012	Product Description 50 Test Kit 100 Test Kit	P L A S M A T E C Plasmatec Laboratory Products Ltd
--	--	--

CE

## CRP LATEX TEST

**INTENDED USE**  
The Plasmatec CRP Latex test kit is for the qualitative and semi-quantitative estimation of C-Reactive Protein (CRP) in human serum samples.

**WARNINGS AND PRECAUTIONS**  
For *in vitro* diagnostic use only  
For professional use only  
Health and Safety warnings:  
All patient samples and reagents should be treated as potentially infectious and the user must wear protective gloves, eye protection and laboratory coats when performing the test.  
Non disposable apparatus must be sterilised after use by an appropriate method. Disposable apparatus must be treated as biohazardous waste and autoclaved or incinerated.  
Spillages of potentially infectious material should be absorbed and disposed of as above. The site of spillage must be sterilised with disinfectant or 70% alcohol. Do not pipette by mouth.  
Control reagents contain human serum. The human serum used has been tested and found to be negative for HIV, HCV and HbsAg. Nonetheless the reagent must be treated as potentially infectious and appropriate precautions should be taken when handling and on disposal. The product also contains aqueous buffer salts including sodium azide as preservative – see material safety data sheet.  
Analytical precautions:  
Do not modify the test procedure.  
Do not dilute or modify the reagents in any way.  
Allow all reagents and samples to reach room temperature (18 – 30°C) before use.  
Do not interchange reagents from different kit batches.

**COMPOSITION**  
Kit contents CRP/010 & CRP/012 only:  
Latex reagent sufficient for 50/100 slide tests (Yellow label). The latex reagent should be well shaken to ensure homogeneity.  
Positive Control (Red label). This serum is human positive CRP serum. This reagent is ready for use and will give positive results when tested with the Plasmatec CRP latex test.  
Negative Control (Blue label). This control is a negative CRP control serum. This reagent is ready for use and will give a negative result when tested with the Plasmatec CRP latex reagent.  
10 x Concentrate, Glycine Diluent Buffer (Green label). Add one part to nine parts distilled water before use. On dilution the diluent has a pH between 8.0 and 8.2.  
Pipette/Stirrers/Reusable agglutination slide.  
Kit insert.

**STORAGE AND SHELF LIFE**  
Store reagents, upright at 2-8°C.  
**DO NOT FREEZE ANY OF THE REAGENTS**  
Do not use reagents after the stated expiry date.  
Discard reagents if they become contaminated or do not demonstrate the correct activity with controls.  
Small glass or plastic test tubes/Serological pipettes

**SPECIMEN AND SAMPLE PREPARATION**  
Use fresh serum obtained by centrifugation of clotted blood. The sample may be stored at 2-8°C for 48 hours before performing the test. For longer periods of time the serum must be frozen. Haematic, lipaemic or contaminated serum must be discarded.

**PROCEDURE**  
**Principle:**  
Latex particles coated with goat anti-human CRP antibodies are agglutinated when mixed with samples containing CRP.  
CRP is a serum constituent originally defined by its ability to precipitate *Pneumococcus C polysaccharide*.  
Characteristically, CRP appears in the serum of individuals in response to various inflammatory conditions and tissue necrosis and disappears as the causative conditions subside.  
It is routinely found in cases of bacterial infection, active rheumatic fever, and many malignant diseases and is often seen in association with cases of rheumatoid arthritis, viral infections and tuberculosis. CRP has also been detected in patients following blood transfusions and surgical operations, as well as in patients with burns, pemphigus vulgaris and other bullous lesions.

**Qualitative method**

1. Allow each component to reach room temperature.
2. Gently shake the latex reagent to disperse the particles.
3. Place a drop of undiluted serum onto the circle of the test slide using the disposable pipettes provided.
4. Add one drop of the latex reagent next to the drop of serum.
5. Using the other end of the pipette (broad end) spread the reagent and serum sample over the entire area of the test circle.
6. Gently tilt the test slide backwards and forwards approximately once every two seconds for two minutes. Positive and negative controls should be included at regular intervals. Both are ready for use and do not require further dilution. At the end of the test rinse the test slide with distilled water and dry. Normal laboratory precautions should be maintained whilst handling patients' samples.

PLASMATEC LABORATORY PRODUCTS LIMITED – Unit 29 Dreadnought Trading Estate Bridport Dorset DT6 5BU. UK

## CRP LATEX TEST



### INTERPRETATION OF RESULTS

Presence of agglutination indicates a level of CRP in the sample equal or > 6mg/l.

The lack of agglutination indicates a CRP level < 6mg/l in the sample.

### Semi-quantitative determination

The semi-quantitative test can be performed in the same way as the quantitative test using dilutions of the serum in saline, phosphate buffered saline or glycine saline as follows:-

Dilutions	1/2	1/4	1/8	1/16
Sample serum	100µl	-	-	-
Saline	100µl →	100µl →	100µl →	100µl →
Volume of sample	50µl	50µl	50µl	50µl
foldNo. of dilution	6x2	6x4	6x8	6x16
Hg/l.U./ml	12	24	48	96

Normal levels:- Adults < 6mg/l

### RESULTS

The titre is expressed as the reciprocal of the highest dilution showing macroscopic agglutination: e.g. if this occurs in dilution 3, the titre is 48.

### INTERPRETATION OF RESULTS

The elevation of CRP levels above normal indicates tissue damage, inflammation, or both with great reliability.Ⓢ

The Plasmatec CRP latex has been standardised to detect serum CRP levels at or above 6µg/ml, which is considered the lowest concentration of clinical significance.

The regular monitoring of CRP levels is often used as a means of assessing disease activity and of guiding therapy.

CRP determination is considered to be a greater practical significance than any other indicator of inflammatory disease. The erythrocyte sedimentation rate (ESR) for example, may become elevated as a result of non-inflammatory conditions. In these circumstances inflammatory disease may be excluded if CRP is absent.

### PERFORMANCE CHARACTERISTICS

Analytical sensitivity: 6 (5-10) mg/L

Prozone effect: No prozone effect was detected up to 1600 mg/L

Diagnostic sensitivity: 95.6%

Diagnostic specificity: 96.2%

### LIMITATIONS OF THE METHOD

High CRP concentration samples may give negative results (prozone effect). Re-test the sample again using a sample drop of 20µL.

Haemoglobin (10 g/L), bilirubin (20 mg/dL) and lipemia (10g/L), do not interfere. Rheumatoid factors (100 IU/mL), interfere. Other substances may interfere.

Clinical diagnosis should not be made on findings of a single test result, but should integrate both clinical and laboratory data.

### INTERNAL QUALITY CONTROL




Control sera provided should be used to verify the test procedures.

### REFERENCES

1. Tillet, W.S., and Francis, T., J. Exp Med 52:561 (1930)
2. Dawson, S.E., Arch. Dis. Child 32:454 (1957)
3. Anderson, H.C., and McCarthy, M., Am. J. Med. 8:445 (1950)
4. Crockson, R.A., et al., Clin. Chim. Acta 14:435 (1966)
5. Hayashi, H., and Loggrippo, G.A., H. Ford Hosp. Med. J. 20:90 (1972)

PCRPV3 8/03

## Lampiran 7. Form Hasil Pemeriksaan

 <b>PEMERINTAH KOTA SAMARINDA</b> <b>RSUD I.A. MOEIS</b> Jl. H.A.M.M Rifaddin Telp. (0541) 7032342, 7030423, Fax. (0541) 7268893 <b>Samarinda</b>		
Nama	: DANIS 16	Nomor RM : , Jenis Kelamin :
Umur	:	Diterima Tgl: 01-07-2017 Jam: 11:44:33
Dokter	:-	Selesai Tgl : 01-07-2017 Jam: 13:08:00
No. Transaksi	: LAB-010717-0024	Pembayaran : Swadana [Rawat Jalan]
Alamat	: SAMARINDA	
Jenis Pemeriksaan	Hasil	Nilai Normal
<b>SEROLOGI</b>		
CRP	12 mg/l	< 6
 dr. Didi Irawadi, Sp.PK., M.Kes. NIP. 19661204 199703 1 001		Analis  Dwi Rismeta Rahayu
<b>Catatan</b> Bila ada keraguan terhadap hasil laboratorium harap konfirmasi ke bagian laboratorium		

**Lampiran 8.** Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan C-Reaktif Protein Pada Sopir Bus Antar Kota Dalam Provinsi di Terminal Sungai Kunjang Samarinda

No.	Kode Sampel	Hasil
1.	S01	Negatif (< 6 mg/l)
2.	S02	Positif (12 mg/l)
3.	S03	Negatif (< 6 mg/l)
4.	S04	Negatif (< 6 mg/l)
5.	S05	Negatif (< 6 mg/l)
6.	S06	Negatif (< 6 mg/l)
7.	S07	Positif (12 mg/l)
8.	S08	Negatif (< 6 mg/l)
9.	S09	Negatif (< 6 mg/l)
10.	S10	Negatif (< 6 mg/l)
11.	S11	Negatif (< 6 mg/l)
12.	S12	Negatif (< 6 mg/l)
13.	S13	Negatif (< 6 mg/l)
14.	S14	Negatif (< 6 mg/l)
15.	S15	Negatif (< 6 mg/l)
16.	S16	Positif (12 mg/l)
17.	S17	Negatif (< 6 mg/l)
18.	S18	Negatif (< 6 mg/l)
19.	S19	Positif (24 mg/l)
20.	S20	Negatif (< 6 mg/l)
21.	S21	Negatif (< 6 mg/l)
22.	S22	Negatif (< 6 mg/l)
23.	S23	Negatif (< 6 mg/l)
24.	S24	Negatif (< 6 mg/l)
25.	S25	Negatif (< 6 mg/l)
26.	S26	Negatif (< 6 mg/l)
27.	S27	Negatif (< 6 mg/l)
28.	S28	Negatif (< 6 mg/l)
29.	S29	Negatif (< 6 mg/l)
30.	S30	Negatif (< 6 mg/l)

## RIWAYAT HIDUP



Danis Marthalistya, lahir pada tanggal 09 Maret 1996 di Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Putri dari Bapak Agustinus Matmo Wardoyo dan Ibu Tri Dadiyanti, mempunyai satu orang kakak laki-laki yang bernama Danus Pandu Pradana.

Pendidikan Formal dimulai dari Sekolah Dasar Negeri 011 Samarinda pada tahun 2002 sampai tahun 2008. Pendidikan selanjutnya ditempuh di Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Samarinda Pada tahun 2008 sampai dengan tahun 2011. Pada tahun 2011 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Samarinda, jurusan Ilmu Pengetahuan Alam dan lulus pada tahun 2014.

Setelah menyelesaikan pendidikan SMA, jenjang pendidikan Diploma III dilanjutkan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda program studi Analis Kesehatan pada tahun 2014. Selama perkuliahan telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Laboratorium Patologi Klinik Siloam Hospitals Balikpapan pada bulan Desember 2016 sampai dengan bulan Januari tahun 2017 dan Laboratorium Patologi Klinik RSUD I.A. Moeis pada bulan Februari sampai dengan bulan Maret tahun 2017 dan melaksanakan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Sempaja pada bulan Mei sampai dengan bulan Juni 2017.