

**PEMERIKSAAN CRP (*C-REACTIVE PROTEIN*) MENGGUNAKAN ALAT
WONDFO FINECARE DI SILOAM HOSPITAL BALIKPAPAN**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Diploma Analis Kesehatan (Amd. A. K)



ITKES WHS

Oleh :

AHMAD FIKRI RAMADHANI

NIM: 17.248.003.03

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
INSTITUT TEKNOLOGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2020

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMERIKSAAN C-REACTIVE PROTEIN MENGGUNAKAN ALAT WONDFO
FINECARE di SILOAM HOSPITALS BALIKPAPAN**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

AHMAD FIKRI RAMADHANI

NIM : 17.248.003.03

Laporan Tugas Akhir ini Telah Disetujui
Tanggal 18 Oktober 2020

Pembimbing I

Penguji I

Siti Raudah, S.Si, M.Si
NIK 1130728510012

Zaenal Adi Susanto, S.ST, M.Biomed
NIK. 1141049011028

Pembimbing II

Penguji II

Hj. Berliana, S.KM.,MSi
NIK. 196402101989012004

Rifky saldi A. Wahid, S.Farm, M.Kes
NIK. 1141049420150

Mengetahui,
Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan

Siti Raudah, S.Si., M.Si
NIK. 1130728510012

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang tertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Fikri Ramadhani
Nim : 17.248.003.03
Program Studi : D-III Analis Kesehatan
Judul Laporan Tugas Akhir : Pemeriksaan C-Reactive Protein menggunakan alat Wondfo Finecare di Siloam Hospital Balikpapan

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Samarinda, 18 Oktober 2020
Yang Membuat Pernyataan



ITKES WHS

Ahmad Fikri Ramadhani

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, Bakat rahmat dan BimbinganNya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Pemeriksaan C-Reactive Protein di Rumah Sakit Siloam Balikpapan”. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk lulus Karya Tulis Ilmiah pada program studi D-III Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda

Bersama ini perkenalkanlah saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada:

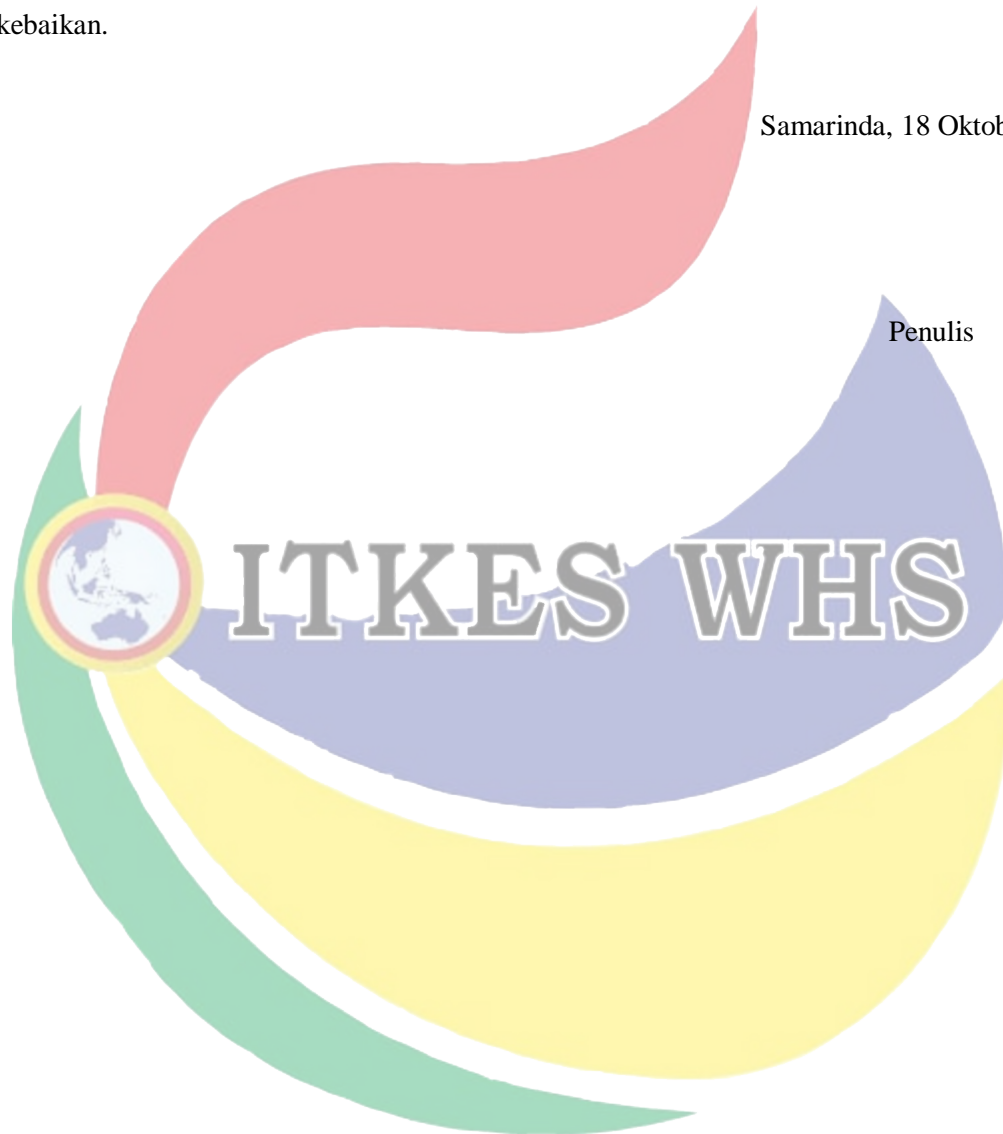
1. Bapak H. Mujito Hadi S.Pd., MM, selaku Ketua Yayasan Wiyata Husada Samarinda
2. Bapak Dr. Eka Ananta Sidharta, S.E., Ak., CA., CSRS., CSRA., Cfra, selaku Rektor ITKes Wiyata Husada Samarinda
3. Ibu Siti Raudah S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan ITKes Wiyata Husada Samarinda. Terima kasih atas masukan dan semua ilmu yang telah diberikan dan juga dedikasinya terhadap Analis Kesehatan
4. Bapak Ibu Siti Raudah S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing I dan Ibu Hj. Berliana, SKM., M.Si selaku dosen pembimbing II. Terima kasih atas ilmu dan waktu yang telah diberikan pada saat membimbing saya dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini
5. Kedua orang tua saya (Mujakir dan Yani Rokhmiati) yang mana telah memberikan doa, dukungan, waktu, cinta, dan kasih sayang. Tiada kata terindah selain ucapan terimakasih ini saya dapat sampaikan.
6. Sahabat sahabat saya Akbar Firmansyah, Candra Widyawati, Desta Kurnia Ramadhani, Zulkarnain, Sanrio Oktavianus Jansen, Aji Muhammad Dzarki, Hendrikus Wawan, Ahmad Yadi, Muhammad Dasril, Rama Giantara, Sendy Ardio Saputra, Rifky Wahyu Fathikin, Melli Anggreyani, Sanovia Katarina Christi yang telah membantu dan memotivasi saya.
7. Seluruh teman teman Analis Kesehatan ITKES Wiyata Husada Samarinda angkatan 2017, tiada kata terindah selain ucapan terimakasih ini dapat saya sampaikan.

8. Terima kasih kepada seluruh pihak Laboratorium Siloam Hospital Balikpapan dan Civitas Akademika Jurusan Analis Kesehatan yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir (Studi Kasus) ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan.

Samarinda, 18 Oktober 2020

Penulis



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Fikri Ramadhani

Nim : 17.248.003.03

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Dengan ini menyetujui dan memberikan hal kepada ITKES Wiyata Husada Samarinda atas laporan tugas akhir saya yang berjudul : **Pemeriksaan C-Reactive Protein menggunakan alat Wondfo Finecare di Siloam Hospitals Balikpapan** Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, ITKES Wiyata Husada Samarinda berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasi tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.



ITKES WHS

Samarinda, 18 Oktober 2020

Yang menyatakan,

Ahmad Fikri Ramadhani

ABSTRAK

Pemeriksaan C-Reactive Protein Menggunakan Alat Wondfo Finecare di Laboratorium
Siloam Hospital Balikpapan

Ahmad Fikri Ramadhani¹ Siti Raudah²Berliana³

LatarBelakang :Inflamasi adalah suatu respon protektif setempat yang ditimbulkan oleh kerusakan pada jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang merusak, atau zat mikrobiologik. Pemeriksaan yang bisa dilakukan untuk mendiagnosa penyakit inflamasi. Inflamasi berfungsi untuk menghancurkan, mengurangi, atau melokalisasi baik agen yang merusak maupun jaringan yang rusak. **Tujuan** :untuk melakukan pengamatan Inflamasi pada Pemeriksaan C-Reactive Protein pada tahap Pra analitik, analitik, Pasca analitik di Laboratorium Siloam Hospital Balikpapan **Tata Laksana** :Dilakukan pada tanggal 31 Desember 2019 s/d 25 Januari 2020 di Laboratorium Siloam Hospital Balikpapan **Hasil** :Diperoleh 9 Sampel dengan hasil 8 dibawah 5 mg/L dan 1 sampel diatas 5mg/L atau diatas nilai normal **Kesimpulan**: Pemeriksaan C-Reactive Protein menggunakanalat Wondfo Finecare mulai dari tahap Pra analitik, analitik, pasca analitik serta pemantapan mutu, Good Laboratory Practice (GLP) dan K3 telah sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) di Laboratorium Siloam Hospital Balikpapan.

Kata Kunci :C-Reactive Protein

1Mahasiswa Program Studi D-III Analis Kesehatan ITKes Wiyata Husada Samarinda

2Dosen Program Studi D-III Analis Kesehatan, ITKes Wiyata Husada Samarinda

3Dosen Program Studi D-III Analis Kesehatan, ITKes Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

The distribution of C-Reactive proteins using WONDFO Finecare tools

AT Siloam Hospital Balikpapan Laboratory

Ahmad Fikri Ramadhani¹ Siti Raudah²Berliana³

Background: Inflammation is a local protective response incited by tissue damage caused by physical trauma, damaging chemicals, or microbiologic substances. Inflammation serves to destroy, reduce, or localize (sequesters) both damaging agents as well as damage tissues. **Objectives:** To perform inflammatory observations on the testing of C-Reactive proteins at the pre-analytic stage, analytic, post-analytic in the laboratory Siloam Hospital Balikpapan. **Procedure:** Discuss on 31 December 2019 s/d 25 January 2020 in the laboratory of Siloam Hospital Balikpapan **Result:** Retrieved 9 sampels with yield of 8 under <5 mg/L and 1 sample above the normal. **Conclusion:** C-Reactive protein examination using Wondfo Finecare starting from the pre-analytical, analytic, post-analytic and quality stabilization stages, Good Laboratory Practice (GLP) and K3 are by accordance with the Standard Operating Procedure (SOP) at Siloam Hospital Balikpapan.

Key words: C-Reactive Protein

¹Students of D-III Health Analyst Study Program, ITKes Wiyata Husada Samarinda

²Lecturer D-III Health Analyst Study Program, ITKes Wiyata Husada Samarinda

³ Lecturer D-III Health Analyst Study Program, ITKes Wiyata Husada Samarinda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Ruang lingkup	3
C. Tujuan	3
D. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Inflamasi	5
1. Inlamasi Akut	5
2. Inflamasi Kronis	5
3. Ciri-ciri Inflamasi	6
B. C-Reactive Protein	7
1. Sintesis dan struktur CRP	7
2. Fungsi biologis CRP	9
3. Inflamasi dan fase akut	10
4. Metode yang digunakan pada pemeriksaan CRP	11
5. Cara Pemeriksaan C-Reactive Protein	12
6. Hal-hal yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan CRP	12
C. Pengendalian mutu pemeriksaan CRP	14

1. Pengendalian mutu internal	14
a. Pra Analitik	14
b. Analitik	15
c. Pasca Analitik.....	16
D. GLP (<i>good laboratory practice</i>)	16
1. Ruangan.....	17
2. Metode.....	17
3. Reagen.....	17
4. Peralatan.....	17
5. Lingkungan.....	17
E. K3 (keselamatan dan kesehatan kerja) & <i>Spill Kit</i>	19
1. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).....	19
2. <i>Spill Kit</i>	26
F. KerangkaTeori	27
BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR	28
A. Waktu dan tempat.....	28
B. Metode.....	28
1. Alat.....	28
2. Bahan.....	28
3. Prinsip	28
C. Prosedur Kerja.....	28
1. Intruksi kerja alat <i>Wondo Finecare</i>	28
2. Intruksi Metode ICT.....	29
3. Intruksi Kerja K3	30
D. Intrepertasi Hasil	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
A. Profil Rumah Sakit.....	31
B. Hasil.....	34
C. Pembahasan.....	40
BAB V PENUTUP.....	48

DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	51
RIWAYAT HIDUP	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat pemadam api Air/ <i>Water</i>	21
Gambar 2.2 Alat pemadam api Busa/ <i>Foam</i>	22
Gambar 2.3 Alat pemadam api Serbuk Kimia/ <i>Dry Chemical Powder</i>	22
Gambar 2.4 Alat pemadam api Karbon Dioksida/ <i>Carbon Dioxide</i>	23
Gambar 2.5 Mudah terbakar	23
Gambar 2.6 Korosif	24
Gambar 2.7 Beracun Toksik	24
Gambar 2.8 Berbahaya/Iritasi	25
Gambar 2.9 Radioaktif uranium, plutonium	25
Gambar 2.10 Mudah meledak	25



DAFTAR TABEL

Table 4.1 Hasil <i>C-Reactive Protein</i>	34
Table 4.2 Hasil Pengamatan Penerapan Pengendalian Mutu Internal.....	35
Table 4.3 Hasil penerapan <i>Good Laboratory Practice</i>	37
Table 4.4 Hasil Penerapan K3.....	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Pengoperasian Alat <i>Wondfo Finecare</i>	51
Lampiran 2. Prosedur menggunakan alat <i>Wondfo Finecare (SOP)</i>	52
Lampiran 3. SOP Penanganan Kecelakaan Kerja di Laboratorium	56
Lampiran 4. Pembersih Tumpahan (<i>Spill Kit</i> Darah dan Cairan).....	61
Lampiran 5. Dokumentasi Pemeriksaan <i>C-Reactive Protein</i>	65



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

CRP (*C-Reactive protein*) adalah zat protein yang diproduksi oleh organ hati. Zat tersebut diproduksi sebagai respons bila terjadi peradangan di dalam tubuh. Ketika terjadi peradangan, maka CRP yang diproduksi oleh hati akan mengalir di dalam darah. Tingkat CRP yang tinggi dalam darah adalah penanda terjadinya peradangan. Ini dapat disebabkan oleh berbagai kondisi, mulai dari infeksi hingga kanker. Tingkat CRP yang tinggi juga dapat menunjukkan bahwa ada peradangan di arteri jantung, yang dapat berarti meningkatkan risiko serangan jantung yang lebih tinggi. Namun, test CRP adalah tes yang sangat spesifik, dan kadar CRP dapat meningkat pada kondisi inflamasi apa pun (Sacher et al., 2004)

Inflamasi adalah suatu respon protektif setempat yang ditimbulkan oleh kerusakan pada jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang merusak, atau zat mikrobiologik. Inflamasi berfungsi untuk menghancurkan, mengurangi, atau melokalisasi (sekuster) baik agen yang merusak maupun jaringan yang rusak (Robbins, 2004).

CRP (*C-Reactive Protein*) adalah salah satu protein fase akut yang terdapat dalam serum normal walaupun dalam jumlah amat kecil. Dalam beberapa keadaan tertentu dengan reaksi radang atau kerusakan jaringan (*nekrosis*), baik yang disebabkan oleh penyakit infeksi maupun yang bukan oleh karena infeksi. CRP merupakan salah satu pertanda inflamasi sistemik akut yang dihasilkan oleh hati dan sering ditemukan banyak penyakit dan berhubungan dengan kejadian *DM (Diabetes Militus)* dan *cardiovascular event*, bagaimana mekanisme sebenarnya belum diketahui secara pasti (Sylvawani M dkk, 2009).

Pemeriksaan CRP adalah antigen CRP didalam serum akan beraksi secara imunologis dengan antibody anti-CRP dalam partikel lateks sehingga akan terjadi aglutinasi. Reaksi aglutinasi menunjukkan adanya antigen CRP didalam sampel serum yang diperiksa dan secara klinis menunjukkan kemungkinan adanya reaksi peradangan (Sylvawani M dkk, 2009).

Pada pemeriksaan *CRP* ada metode aglutinasi lateks atau secara manual, dan ada juga menggunakan metode *ICT* atau menggunakan alat *Wondfo Finecare*. Karena alat ini mempunyai banyak kelebihan, dan kelebihan dari alat *wondfo Finecare* ini adalah cepat, mudah, tepat, dan dapat dipercaya hasilnya karena alat ini cukup akurat. Ada juga kelebihan alat ini disaat alat ini sedang bekerja antara lain yaitu pengoperasian sangat cepat untuk sejumlah besar *specimen*, manajemen informasi yang kuat, mudah dan cepat, dapatkan hasil dengan waktu 3-15 menit, wadah sampel yang dirancang khusus untuk volume *specimen* yang kecil, kolerasi yang baik dengan hasil metode kimia basah (Boedina, 2001).

Test *CRP* mengukur tingkat *protein c-reaktif* dalam darah. *CRP* dikirim ke aliran darah sebagai respons terhadap peradangan. Peradangan adalah cara tubuh Anda melindungi jaringan organ jika terluka atau mengalami infeksi. Hal ini dapat menyebabkan rasa sakit, ruam, dan pembengkakan di daerah yang terluka. Beberapa gangguan auto imun dan penyakit kronis juga dapat menyebabkan peradangan. Test *CRP* dapat digunakan untuk mencari atau memantau kondisi yang menyebabkan peradangan. Sebab-sebab tersebut adalah Infeksi jamur, infeksi pada tulang yang disebut osteomielitis, gangguan auto imun seperti lupus atau rheumatoid arthritis, penyakit radang usus, gangguan yang menyebabkan pembengkakan dan pendarahan di usus, infeksi bakteri, seperti sepsis, kondisi yang berbahaya dan kadang kala dapat mengancam jiwa (Boedina, 2001).

Data pemeriksaan *protein c-reaktif* menggunakan Menggunakan Alat *Wondfo Finecare* Di Siloam Hospital Balikpapan. didapatkan jumlah pemeriksaan *protein c-reaktif* berkisar sekitar 8-10 sampel pasien perbulannya.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka penulis ingin melakukan pengamatan laporan tugas akhir di Siloam Hospitals Balikpapan, dikarenakan dirumah sakit tersebut melakukan pemeriksaan *C-Reactive Protein* menggunakan alat *Wondfo FineCare*, dimana pemeriksaan tersebut merupakan judul yang akan penulis amati sebagai laporan tugas akhir.

B. Ruang Lingkup

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis bermaksud melakukan pengamatan terhadap pemeriksaan *C-Reactive Protein* yang menggunakan alat *Wondfo FineCare* di ruang lingkup tahap Pra Analitik, Analitik, dan Pasca Analitik di Siloam Hospitals Balikpapan.

C. Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini meliputi tujuan umum dan tujuan khusus, yaitu :

1. Tujuan Umum

Melakukan pemeriksaan *C-Reactive Protein* menggunakan alat *Wondfo FineCare* di Laboratorium Patologi Klinik Siloam Hospitals Balikpapan

2. Tujuan Khusus

a. Untuk mengetahui standar pengendalian mutu, yaitu melakukan pemeriksaan *C-Reactive Protein* di Laboratorium Patologi Klinik Siloam Hospitals Balikpapan.

b. Untuk mengetahui standar *Good Laboratory Practice (GLP)* pemeriksaan *C-Reactive Protein* di Laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan.

c. Untuk mengetahui penggunaan Kesehatan & Keselamatan kerja (K3) pada pemeriksaan *C-Reactive Protein* di Laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan.

D. Manfaat Pengamatan

Hasil penulisan laporan tugas akhir diharapkan memberikan manfaat:

1. Manfaat Bagi Akademik

Dapat memberikan perbendaharaan laporan tugas akhir khususnya di bidang Imunoserologi pada perpustakaan sekolah tinggi ilmu kesehatan Wiyata Husada Samarinda dan penambahan fasilitas peralatan di laboratorium sekolah tinggi ilmu kesehatan Wiyata Husada Samarinda. Manfaat Bagi Petugas Kesehatan Laboratorium.

2. Manfaat bagi Petugas Laboratorium Kesehatan

Dapat menambah wawasan bagi tenaga Analis Kesehatan dalam bekerja di laboratorium sehingga hasil pemeriksaan akurat.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Inflamasi

Inflamasi adalah proses kompleks yang terjadi melalui beberapa mekanisme yang menyebabkan perubahan di dalam aliran darah lokal dan pelepasan beberapa mediator inflamasi. Mediator-mediator inflamasi ini menyebabkan terjadinya vasodilatasi, peningkatan permeabilitas vaskuler, dan migrasi leukosit menuju tempat terjadinya inflamasi (Robbins, 2004).

Inflamasi atau peradangan adalah respon dari suatu organism terhadap patogen dan alterasi mekanis dalam jaringan berupa rangkaian reaksi yang terjadi pada tempat jaringan yang mengalami cedera seperti karena terbakar atau terinfeksi. Radang atau Inflamasi adalah satu dari respon utama sistem kekebalan terhadap infeksi dan iritasi (Robbins, 2004).

Secara garis besar proses inflamasi dibagi menjadi 2 tahap, yaitu:

1. Inflamasi Akut

Adalah inflamasi yang terjadi segera setelah adanya rangsangan iritan. Pada tahap ini terjadi pelepasan plasma dan komponen seluler darah ke dalam ruang-ruang jaringan ekstra seluler. Termasuk di dalamnya granulosit neutrofil yang melakukan pelepasan (fagositosis) untuk membersihkan debris jaringan dan mikroba (Wilmana, 2007).

2. Inflamasi Kronis

Terjadi jika respon inflamasi tidak berhasil memperbaiki seluruh jaringan yang rusak dan kembali ke keadaan aslinya atau jika perbaikan tidak dapat dilakukan sempurna (Wilmana, 2007).

Ciri-Ciri Inflamasi

- a. *Rubor* (kemerahan) ini merupakan hal pertama saat mengalami peradangan, karena banyak darah mengalir ke dalam microsomal lokal pada tempat peradangan.
- b. *Kalor* (panas) dikarenakan lebih banyak darah yang disalurkan pada tempat peradangan dari pada yang disalurkan ke daerah normal. Fenomena panas local ini tidak terlihat pada tempat peradangan jauh di dalam tubuh karena jaringan sudah mempunyai suhu 37°C.

- c. *Dolor* (rasa sakit) dikarenakan pembengkakan jaringan mengakibatkan peningkatan tekanan lokal dan juga karena ada pengeluaran zat histamin dan zat kimia bioaktif lainnya.
- d. Tumor (pembengkakan) pengeluaran cairan-cairan ke jaringan interstisial.
- e. Fungsi *Laesa* (perubahan fungsi) adalah reaksi peradangan yang telah dikenal, tetapi tidak diketahui secara mendalam dengan cara apa fungsi jaringan yang meradang itu terganggu (Wilmana, 2007).

Inflamasi atau radang biasanya dibagi dalam 3 fase yaitu inflamasi akut, respon imun, dan inflamasi kronis. Inflamasi akut merupakan respon awal terhadap cedera jaringan, hal tersebut terjadi melalui media lepasnya *autocoid* antara lain *histamin*, *serotonin*, *bradykinin*, *prostaglandin*, *leucotrien* dan umumnya didahului oleh pembentukan respon imun. Respon imun terjadi bila sejumlah sel yang mampu menimbulkan kekebalan diaktifkan untuk merespon organisme asing atau substansi antigenik yang terlepas selama respon terhadap inflamasi akut serta kronis. Inflamasi kronis melibatkan keluarnya sejumlah mediator yang tidak menonjol dalam respon akut (Katzung, 1998).

3. Inflamasi dan Fase Akut

Inflamasi diperlukan tubuh untuk mempertahankan diri dari berbagai bahaya yang mengganggu keseimbangan tetapi juga dapat memperbaiki kerusakan struktur serta gangguan fungsi jaringan. Reaksi inflamasi termasuk dalam respon imun spesifik. Bila terjadi inflamasi, sel-sel sistem imun yang tersebar di seluruh tubuh akan bergerak kelokasi infeksi beserta produk-produk yang dihasilkannya (Wilmana, 2007).

Selama respon ini berlangsung terjadi tiga proses yang penting yaitu:

- a. Peningkatan aliran darah ke daerah infeksi

Peningkatan permeabilitas kapiler akibat retraksi sel-sel endotel yang mengakibatkan molekul-molekul besar dapat menembus dinding vaskuler.

- b. Migrasi leukosit ke vaskuler

Gejala inflamasi dini ditandai oleh pelepasan berbagai mediator sel mast setempat seperti histamin dan bradykinin. Kejadian ini disertai dengan aktivasi komplemen, sistem koagulasi, sel-sel

inflamasi dan sel endotel yang masing-masing melepas mediator yang menimbulkan efek sistemik seperti panas, neutrofilia dan protein fase akut. Proses inflamasi akan berjalan terus sampai antigen dapat disingkirkan. Sejumlah protein plasma secara bersama disebut protein-protein fase akut. Protein-protein ini menunjukkan peningkatan dramatis dalam menanggapi mediator-mediator yang bertindak sebagai tanda bahaya dini. Suatu sifat utama dari CRP adalah kemampuannya mengikat (dengan pola yang bergantung dengan kalsium) sejumlah mikroorganisme yang mengandung fosforilkolin dalam membrane mereka, kompleks yang berguna untuk mengaktifkan komplemen (melalui jalur klasik) (Hendrika, dkk 2016).

Ini mengakibatkan deposisi C3b diatas permukaan mikroba yang kemudian diopsonisasi untuk perlekatan pada fagosit. Aktivasi komplemen berikutnya adalah terjadinya penarikan dan pemacuan neutrofil, fagosit yang telah aktif terikat pada mikroba yang telah diselaputi oleh C3b melalui permukaan reseptor C3b dan kemudian menelan mereka. CRP juga diikat C1q dan karenanya dapat mengaktifkan komplemen atau bekerja sebagai opsonin melalui interaksi dengan reseptor C1q pada fagosit (Wilmana, 2007). Peningkatan sintesis CRP akan meningkatkan viskositas plasma sehingga laju endap darah juga akan meningkat. Adanya CRP yang tetap tinggi menunjukkan infeksi yang tetap persisten (Wilmana, 2007).

B. CRP (C-Reactive Protein)

1. Sintesis dan struktur CRP

C-Reactive Protein (CRP) adalah salah satu protein fase akut yang terdapat dalam serum normal walaupun dalam konsentrasi yang amat kecil. Dalam keadaan tertentu dengan reaksi inflamasi atau kerusakan jaringan baik yang disebabkan oleh penyakit infeksi maupun yang bukan infeksi, konsentrasi *CRP* dapat meningkat sampai 100 kali. Sehingga diperlukan suatu pemeriksaan yang dapat mengukur kadar *CRP* (Utama, 2012).

High sensitivity C-Reactive Protein (hs-CRP) adalah pengukuran konsentrasi *CRP* secara kuantitatif dimana dapat mengukur kadar sampai <0,2-0,3 mg/L (Utama,2012).

CRP dalam plasma diproduksi oleh sel hepatosit hati terutama dipengaruhi oleh interleukin. *CRP* merupakan marker inflamasi yang diproduksi dan dilepas oleh hati dibawah rangsangan sitokin-sitokin, interleukin , dan Tumor *Necrotizing Factor*. Beberapa obat seperti *colchicine* dapat menghambat produksi *CRP* sedangkan obat immunosupresif seperti *corticosteroid* dan yang lainnya atau obat anti radang (*Non Steroid Anti Inflammation Drug*) tidak dapat menghambat sekresinya (Utama,2012).

Sintesa CRP di hati berlangsung sangat cepat setelah ada sedikit rangsangan, konsentrasi serum meningkat diatas 5mg/L selama 6-8 jam dan mencapai puncak sekitar 24-48 jam. Waktu penuh 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 (Utama,2012).

CRP adalah anggota keluarga dari protein pentraksin, suatu protein pengikat kalsium dengan sifat pertahanan imunologis. Molekul *CRP* terdiri dari 5-6 sub unit poli peptida non glikosilat yang identik, terdiri dari 206 residu asam amino, dan berikatan satu sama lain secara non kovale, membentuk satu molekul berbentuk cakram (disc) dengan berat molekul 110-140 kDa, setiap unit mempunyai berat molekul 23 kDa (Utama,2012).

C-Reactive Protein terdapat dalam 2 bentuk, yaitu bentuk pentamer (*pCRP*) dan monomer (*mCRP*). Bentuk pentamer dihasilkan oleh sel hepatosit sebagai reaksi fase akut dalam respon terhadap infeksi, inflamasi dan kerusakan jaringan. Bentuk monomer berasal dari pentamer *CRP* yang mengalamidissosiasi dan mungkin dihasilkan juga oleh sel-sel ekstra hepatic seperti otot polos dinding arteri, jaringan adiposa dan makrofag (Utama,2012).

2. Fungsi Biologis *CRP*

Fungsi dan *CRP* di dalam tubuh (*in vivo*) belum diketahui seluruhnya, banyak hal yang masih merupakan hipotesis. Meskipun *CRP* bukan suatu antibody, tetapi *CRP* mempunyai berbagai fungsi biologis yang menunjukkan perannya pada proses peradangan dan mekanisme daya tahan tubuh terhadap infeksi (Wilmana, 2007).

Beberapa hal yang diketahui tentang fungsi biologis *CRP* ialah:

- a. *CRP* dapat mengikat *C-polisakarida (CPS)* dari berbagai bakteri melalui reaksi presipitasi/aglutinasi.
- b. *CRP* dapat meningkatkan aktivitas dan motilitas sel fagosit seperti granulosit dan monosit/makrofag.
- c. *CRP* dapat mengaktifkan komplemen baik melalui jalur klasik mulai dengan C1q maupun jalur alternatif.
- 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* mengenal residu fosforilkolin dari fosfolipid, lipoprotein membrane sel rusak, kromatin inti dan kompleks DNA-histon.
- f. *CRP* dapat mengikat dan mendetoksikasi bahan toksin endogen yang terbentuk sebagai hasil kerusakan jaringan
- g. Siapa yang Membutuhkan Tes *CRP*

Pasien yang memerlukan tes ini adalah pasien yang memiliki gejala infeksi bakteri serius.

Gejalanya meliputi:

- 1) Demam.
- 2) Napascepat.
- 3) Panasdingin.
- 4) Mual dan muntah.
- 5) Detak jantung yang cepat.

Jika pasien telah didiagnosis memiliki infeksi atau memiliki penyakit kronis, tes ini dapat digunakan untuk memantau perawatan pasien. Tingkat *CRP* yang fluktuatif seperti naik dan turun tergantung pada seberapa banyak

peradangan yang pasien miliki. Jika kadar CRP turun, itu pertanda bahwa pengobatan untuk peradangan bekerja dengan baik.

Pengukuran kadar CRP juga dapat berguna dalam memperlihatkan pasien yang memiliki risiko penyakit jantung di mana pengukuran kadar kolesterol saja mungkin tidak cukup.

Berbagai kondisi dan kebiasaan yang dapat meningkatkan resiko pada jantung adalah:

- a) Merokok.
- b) Diabetes.
- c) Kolesterol Tinggi.
- d) Tekanandarahtinggi.
- e) Kelebihanberat badan.
- f) Aktivitasfisik yang terbatas.
- g) Pola makan yang tidaksehat.
- h) Konsumsi alkohol berlebihan.(Wilmana, 2007).

3. Beberapa metode yang digunakan pada pemeriksaan CRP :

CRP dianggap sebagai antigen yang akan ditentukan dengan menggunakan suatu antibody spesifik yang diketahui (antibody *anti-CRP*). Dengan suatu antisera yang spesifik, *CRP* (merupakan antigen yang larut) dalam serum mudah dipresipitaskan. Jadi pada dasarnya, pemeriksaan *CRP* dapat dilakukan dengan cara, yaitu: (Boedina,2001).

a. Tes presipitasi

Sebagai antigen ialah *CRP* yang akan ditentukan, dan sebagai antibody adalah *anti-CRP* yang telah diketahui (Bellanti,1993).

b. Tes aglutinasi pasif

Antibodi disalurkan pada partikel untuk menentukan adanya antigen di dalam serum (Bellanti,1993).

c. Uji ELISA

Dipakai teknik Double Antibody Sandwich ELISA. Antibodi pertama (antibody pelapis) dilapiskan pada fase padat, kemudian ditambahkan serum penderita. Selanjutnya ditambahkan antibody kedua (antibody pelacak) yang berlabel enzim. Akhirnya ditambahkan substrat, dan reagen penghenti reaksi. Hasilnya dinyatakan secara kuantitatif(Darwish, 2006).

d. *Imunokromatografi (ICT)*

ICT adalah mendeteksi antigen yang dikeluarkan dan selanjutnya akan terjadi reaksi kompleks antigen-antibodi pada bahan nitroselulose acetat dimana kompleks tersebut diberi monoklonal antibodi yang berlabel zat warna sebagai penanda. Merupakan uji Sandwich imunometrik, pada tes ini, antibody monoklonal terhadap *CRP* diimobilisasi pada membrane selulosa nitrat di garis pengikat. Bila ditambahkan serum yang diencerkan sampai ambang atas titer rujukannya pada bantalan sampel maka *CRP* dalam sampel akan diisap oleh bantalan absorban menuju bantalan konjugat, dan akan diikat oleh konjugat (antibody monoklonal) pertama, berlabel emas koloidal. Selanjutnya *CRP* yang telah mengikat konjugat akan diisap oleh bantalan absorban menuju kegaris pengikat yang mengandung antibody monoklonal kedua terhadap *CRP (imobile)* sehingga berubah warna menjadi merah. Sisanya yang tidak terikat pada garis pengikat akan bergerak menuju garis kontrol yang mengandung antibodi yang mengikat sisa konjugat yang tidak terikat pada garis pengikat.

Konjugat yang tidak terikat dibersihkan dari membrane dengan larutan pencuci yang selanjutnya diisap oleh membrane absorban. Bila kadar *CRP* lebih tinggi dari pada ambang atas titer rujukannya, akan terbentuk warna merah coklat pada garis pengikat di membran yang intensitasnya berbanding lurus dengan kadar *CRP* dalam serum. Pembacaan hasil secara kuantitatif (Koivunen and Krogsrud, 2006).

e. *Imunoturbidimetri*

Merupakan cara penentuan yang kualitatif. *CRP* dalam serum akan mengikat antibody spesifik terhadap *CRP* membentuk suatu kompleks immun. Kekeruhan (turbidity) yang terjadi sebagai akibat ikatan tersebut diukur secara fotometris. Konsentrasi dari *CRP* ditentukan secara kuantitatif dengan pengukuran turbidimetrik (Bellanti, 1993).

4. Cara Pemeriksaan *C-Reactive Protein*

Ada banyak cara yang dapat dipakai untuk penentuan *CRP*. Beberapa cara yang sering dikerjakan di Indonesia yaitu:

a. Cara presipitasi tabung kapiler

- b. Cara Aglutinasi Latex
- c. Uji Imunodifusi Radial
- d. Uji Imunokromatografik dari *CRP*
- e. *High Sensitivity C-Reaktif Protein*

Konsentrasi dari *CRP* ditentukan secara kuantitatif dimana dapat mengukur kadar sampai $< 0,2 - 0,3$ mg/L sehingga disebut dengan *high sensitivity C-Reactive Protein (hs-CRP)*. Metode berdasarkan reaksi antara antigen dan antibody dalam larutan *buffer* dan diikuti dengan pengukuran intensitas sinar dari suatu sumber cahaya yang diteruskan melalui proses imunopresipitasi yang terbentuk dalam fase cair. Dalam penelitian ini memakai metode imunoturbidimetri menggunakan reagen *Cardiac C-Reactive Protein (latex) High Sensitive-Roche* (Boedina, 2001).

Sampel yang berisi *CRP* (sebagai antigen) ditambah dengan R1 (*buffer*) kemudian ditambah R2 (latex antibody anti *CRP*) dan dimulai reaksi dimana antibody anti *CRP* yang berikatan dengan mikropartikel latex akan bereaksi dengan antigen dalam sampel untuk membentuk kompleks Ag-Ab. Presipitasi dari kompleks Ag-Ab ini diukur secara turbidimetrik (Boedina, 2001).

5. Hal-hal yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan *CRP*.

CRP meningkat pada penyakit *Demam rematik akut, Rheumatoid arthritis, Infark Miokard Akut, Infeksi pasca operasi, Infeksi bakteri, Infeksi virus, Penyakit Chron's, Sindrom Reiter's, Sindromvaskulitis, Lupus Eritematosus, Nekrosis jaringan atau trauma*.^{1,5} Obat-obatan yang dapat menurunkan kadar *CRP* seperti colchicines dan statin. Banyak protein plasma mengikat secara akut sebagai respon terhadap penyakit, infeksi dan nekrosis jaringan. Protein- protein ini mencakup glikoprotein α -1-asam, α -1-anti tripsin, serum plasma haptoglobin, Fibrinogen dan protein *C- Reaktif Protein (CRP)*. Yang paling bermanfaat dari zat-zat tersebut adalah *CRP* karena berdasarkan cepatnya peningkatan sebagai respon terhadap penyakit akut dan cepatnya pembersihan setelah stimulus mereda (Sacher et al., 2004).

6. Hasil Tes *CRP*

Protein C-reaktif diukur dalam miligram *CRP* per liter darah (mg/L). Secara umum, tingkat protein C-reaktif yang rendah lebih baik dari pada yang tinggi, karena hal itu menunjukkan lebih sedikit peradangan dalam tubuh.

- a. Angka kurang dari 1 mg/L menunjukkan pasien tidak berisiko tinggi terkena penyakit kardiovaskular.
 - b. Bila hasil tes CRP menunjukkan angka antara 1 dan 2,9 mg/L, berarti pasien berada dalam tingkatan risiko menengah.
 - c. Angka yang lebih besar dari 3 mg/L menunjukkan pasien berisiko tinggi terkena penyakit kardiovaskular.
 - d. Bila angka menunjukkan di atas 10 mg/L, menandakan perlunya pengujian lebih lanjut untuk menentukan penyebab peradangan yang signifikan di tubuh. Hasil yang sangat tinggi itu dapat berarti bahwa pasien memiliki penyakit auto imun seperti lupus, infeksi tulang, tuberculosis atau bahkan kanker.
7. Keuntungan dan Resiko Tes CRP

Tes ini bias dilakukan rutin karena memiliki risiko rendah, tetapi ada kemungkinan sedikit komplikasi dari pengambilan darah:

- a. Perdarahan yang berlebihan.
- b. Pusing pada kepala.
- c. Memar atau infeksi di lokasi tusukan.

Tes CRP dapat membantu dokter dalam menganalisis risiko seseorang terhadap penyakit jantung, terutama bisa dikaitkan dengan kadar kolesterol tinggi. Manfaat dari tes ini melebihi potensi komplikasi, terutama bagi mereka yang berisiko penyakit jantung atau stroke dan mereka yang baru sembuh dari prosedur jantung baru-baru ini.

C. Pengendalian Mutu

1. Pengendalian Mutu Internal

a. Pra analitik

1) Persyaratan pasien

Pada pemeriksaan *CRP* tidak terdapat persiapan khusus untuk pasien, jadi pasien tidak harus puasa, tidak makan atau tidak minum karena tidak akan mempengaruhi hasil temuan laboratorium bagi pasien. Dokter dibantu oleh para medis diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tindakan apa yang akan dilakukan, manfaat dari tindakan itu dan persyaratan apa yang harus dilakukan pasien.

2) Pengambilan dan Pengumpulan Spesimen

- a) Dilakukan pengambilan darah vena sebanyak 3cc menggunakan *vacuum tube* dengan penutup warna merah (tanpa antikoagulan). Serum diperoleh setelah tabung yang berisi darah dibiarkan membeku selama 30 menit pada suhu ruangan dan disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 5-10 menit.
- b) Pada pemeriksaan *CRP* jenis sampel yang digunakan yaitu serum
- c) Volume sampel *CRP* 0,5 mL atau setara 50 ul.
- d) Kondisi specimen harus dalam kondisi tidak hemolysis
- e) Identitas benar sesuai data pasien. Sebelum pengambilan specimen, diperiksa form permintaan laboratorium yang meliputi identitas pasien harus ditulis dengan benar (Nama, Umur, Jenis Kelamin, Nomor Rekam Medis) disertai keterangan klinis (Praptomo A.J,2018).

3) Pemberian Identitas Spesimen

- a) Tanggal permintaan pemeriksaan *CRP*
- b) Tanggal dan jam pengambilan specimen
- c) Identitas pasien (nama, umur, jenis kelamin, alamat ruang) termasuk rekam medic
- d) Pemberian *barcode* sampel. Contoh jenis *barcode* PDF417, Kode 123, Kode 11 dll.
- e) Jenis specimen pemeriksaan *CRP* berupa serum
- f) Volume specimen pemeriksaan *CRP* (minimal 0,5 mL)

4) Penanganan specimen

- a) Seluruh specimen harus diperlakukan sebagai infeksius
- b) Pengambilan sampel pada darah vena dan diisi pada warna tabung tertutup merah
- c) Gunakan sentrifuge yang terkalibrasi, pada pemeriksaan *CRP* disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 5-10 menit.
- d) Segera dipisahkan plasma atau serum daridarah dalam tabung lain, dan diberikan *barcode* pada sampel
- e) *Whole blood* yang telah dipisahkan plasma atau serumnya segera dibawa ruang laboratorium pemeriksaan.

5) Penyimpanan specimen

- a) Untuk pemeriksaan *CRP* menggunakan specimen serum. Penyimpanan specimen dalam lemari es dengan suhu 2-8⁰C, suhu kamar, suhu -20⁰C jangan sampai terjadi beku.

6) Pengiriman specimen

Specimen untuk pemeriksaan *CRP* yang telah dikumpulkan harus segera dikirim ke laboratorium. Sebelum mengirim specimen ke laboratorium, telah dipastikan bahwa specimen telah memenuhi persyaratan. Disertai formulir permintaan pemeriksaan *CRP* yang diisi data yang lengkap. Pastikan informasi pada *barcode* dan identitas pasien harus sesuai.

Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa pemeriksaan *CRP* benar dilakukan pada pasien tersebut. Perlu diperhatikan persyaratan pengiriman specimen antara lain :

- a) Waktu pengiriman jangan melampaui masa stabilitas specimen
- b) Tidak terkena sinar matahari langsung

b. Analitik

1) Uji Kualitas Reagen

Pengujian reagen *CRP* adalah reagen harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- a) Produk pabrik yang telah dikenal
- b) Pilihlah reagen yang dipakai dalam metode yang telah terdaftar dan direkomendasikan oleh Dep Kes RI
- c) Isi kemasan/volume sesuai dengan kebutuhan
- d) Mempunyai masa kadaluarsa yang panjang
- e) Mudah didapatkan

c. Pasca Analitik

1) Pencatatan hasil pemeriksaan *CRP*

- a) Pengetikan hasil dikomputer
- b) Penulisan hasil dibuku arsip laboratorium
- c) Penulisan hasil pemeriksaan laboratorium: secara manual, secara komputerisasi
- d) Pelaporan Hasil pemeriksaan *CRP*

Hasil pemeriksaan *CRP* dan dicatat dan dilaporkan dalam bentuk blanko hasil pemeriksaan yang telah mendapat persetujuan/divalidasi oleh dokter penanggung jawab laboratorium, dan penyerahan hasil pemeriksaan laboratorium

- e) Kegiatan pencatatan dan pelaporan harus dilaksanakan dengan cermat dan teliti karena dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan dan dapat mengakibatkan kesalahan dalam interpretasi hasil.

D. *Good Laboratory Practice (GLP)*

Jaminan mutu hasil laboratorium medis secara garis besar dapat didukung dengan tiga kegiatan, yaitu praktek laboratorium yang benar atau *Good Laboratory Practice (GLP)*, pemantapan mutu internal dan pemantapan mutu eksternal serta faktor lainnya. Faktor pendukung lainnya yang mempengaruhi mutu hasil laboratorium misalnya sumber daya manusia, lingkungan dan lain sebagainya.

GLP adalah dokumen formal rencana analitis yang menjelaskan semua aspek kerja yang dilakukan oleh fasilitas laboratorium.

Dokumen dalam GLP ini ada beberapa istilah, yaitu:

1. Manager teknis, yaitu: individu yang bertanggung jawab untuk melakukan keseluruhan pekerjaan ditentukan dalam rencana analitis
2. Laporan analitis, yaitu: laporan resmi yang dikeluarkan pada saat penyelesaian pekerjaan seperti yang dijelaskan dalam rencana analitis
3. Hasil analisis, yaitu: dokumen yang berisi hasil analisis yang dikeluarkan pada saat penyelesaian analisis sampel
4. Rekaman fasilitas/rekaman teknis, yaitu: catatan yang mengkonfirmasi dan mendukung kegiatan non-trial penting untuk rekonstruksi pekerjaan yang dilakukan termasuk data pendukung seperti catatan suhu kulkas/freezer, peralatan layanan serta catatan pemeliharaan dan kalibrasi
5. Analis, yaitu: individu yang bertanggung jawab untuk pelaksanaan uji dimana diindonesia disebut Ahli Teknologi Laboratorium Medik
6. Data mentah, yaitu: semua catatan asli dan dokumentasi pengamatan dan kegiatan selama pelaksanaan pekerjaan yang diperlukan untuk rekonstruksi dan evaluasi hasil

Unsur-unsur dalam yang terdapat dalam *Good Laboratory Practice* :

1. Teknisi laboratorium

- a. Keterampilan tenaga ditentukan oleh kualitas pendidikan, pelatihan, pengalaman dan kondisi kerja. Tenaga laboratorium harus dilatih untuk menguasai alat dan teknik di laboratorium. Petunjuk menjalankan alat dan prosedur pemeriksaan harus di dokumentasikan dan di letakkan di dekat alat yang bersangkutan
- b. Tenaga laboratorium harus diberikan beban kerja seimbang dengan jam yang memadai sehingga dapat bertanggung jawab terhadap kualitas pekerjaan. Untuk mengurangi kejenuhan oleh suatu pekerjaan yang menetap dapat diatur suatu perputaran/rotasi pekerjaan yang seimbang beratnya

2. Lingkungan

Faktor lingkungan dalam laboratorium medik mencakup keadaan ruang kerja, pencahayaan, suhu kamar, kebisingan, luas, tata ruang dan lain-lain. Keadaan lingkungan ruangan yang sempit dan cahaya yang kurang akan mengurangi hasil pemeriksaan laboratorium tersebut.

3. Bahan Pemeriksaan

Pembahasan tentang bahan pemeriksaan di laboratorium meliputi: cara pengambilan specimen, cara pengiriman specimen, cara penyimpanan specimen dan cara persiapan sampel

4. Reagen

- a. Reagen sebagai bahan pereaksi harus baik kualitasnya.
- b. Pada saat penerimaan semua reagen yang dibeli harus diperhatikan batas kadaluwarsa, keutuhan wadah/botol dan cara transportasinya
- c. Reagen yang sudah dekat batas kadaluwarsanya harus dipikirkan apakah akan habis digunakan sebelum batas waktu
- d. Pada persiapan reagen untuk pemeriksaan perlu dipertimbangkan kualitas air/aquadest sebagai pelarut reagen. Air yang mengandung bahan kaporit akan mempengaruhi reagen untuk pemeriksaan kalsium dan klorida, sedangkan air yang mengandung banyak logam-logam (besi) sangat mempengaruhi pemeriksaan logam-logam tersebut
- e. Reagen yang belum dilarutkan sifatnya stabil sampai batas kadaluwarsa selama kemasannya utuh

- f. Pada penyimpanan reagen perlu diperhatikan lama dan suhu penyimpanan. Reagen yang lebih dulu dibuat harus digunakan lebih dulu
 - g. Untuk penyimpanan reagen sebaiknya dibuat kartu stok yang memuat tanggal penerimaan, tanggal kadaluwarsa, tanggal wadah reagen dibuka, jumlah reagen yang diambil dan jumlah reagen sisa
5. Peralatan
- a. Alat ukur, misalnya mikroskop dan fotometer sebaiknya disimpan dalam lemari yang jauh dari tempat lembab
 - b. Sebelum digunakan untuk pemeriksaan pertama kali, alat-alat ukur harus terlebih dahulu dikalibrasi
 - c. Penggunaan pipet gelas harus benar cara melihat garis meniscus, yaitu harus sejajar dengan mata
 - d. Pipet otomatis, dispenser dan dilutor yang sebenarnya sudah terkalibrasi oleh pabrik juga harus dikalibrasi ulang secara berkala. Semakin sering dipakai dan diubah-ubah maka harus makin sering alat tersebut dikalibrasi ulang
 - e. Cara pemipetan harus dipertahankan, jangan terlalu cepat menghisap cairan karena dapat menyebabkan terjadi gelembung udara sehingga volumenya menjadi lebih sedikit. Jangan memipet 2 (dua) atau lebih bahan pemeriksaan yang berbeda dengan 1 (satu) pipet gelas atau 1 (satu) tiap pipet otomatis yang sama.
 - f. Tabung reaksi harus disiapkan sejumlah kebutuhan dengan kondisi bersih dan kering. Beberapa pemeriksaan menuntut penggunaan tabung yang kering, bersih, bebas ion dan tidak boleh mengandung detergen. Untuk itu tabung harus dicuci lebih dulu dengan air ledeng dan sabun, direndam semalam dalam larutan asam encer, dibilas dengan air bebas ion kemudian dikeringkan
 - g. Tidak boleh melakukan modifikasi terhadap volume reagen dan sampel, karena penggunaan volume yang berlebihan dapat mengakibatkan reaksi tidak berjalan dengan sempurna, sebaliknya pengukuran dapat mengakibatkan timbulnya efek matriks. Pencampuran sampel dan reagen kadang-kadang memerlukan waktu yang telah ditetapkan temperature dan waktu pada incubator harus tera kecepatannya. Penyimpanan selama pencampuran reaksi dapat terjadi akibat pengaruh cahaya dan udara (penguapan)

h. Metode pemeriksaan

Laboratorium yang baik harus mengikuti perkembangan metode pemeriksaan, dengan mempertimbangkan kemampuan laboratorium tersebut dan biaya pemeriksaan. Petugas laboratorium harus senantiasa bekerja dengan mengacu pada metode yang digunakan. Metode pemeriksaan untuk tiap parameter harus ditempatkan yang mudah dilihat oleh petugas (Praptomo, 2018).

E. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) & Spill Kit

1. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Pada kesehatan & dan keselamatankerja (K3) di Siloam Hospitals Balikpapan ini terutama diruangan ImmunoSerologi, setiap petugas laboratorium harus memahami dan menguasai K3 laboratorium yakni sebagai berikut :

a. APD (Alat Pelindung Diri)

Hal-hal yang berkaitan dengan pencegahan infeksi, seperti sebelum semua prosedur kerja dilakukan terlebih dahulu tangan harus bersih atau steril menggunakan APD (AlatPelindungDiri) lengkap dengan masker, handscoon, jaslaboratorium, dan sepatu yang bertujuan untuk terjadinya kontaminasi HIV, hepatitis dan kontaminan lainnya.

b. Sterilisasi, desinfeksi dan dekontaminasi

Desinfeksi dan dekontaminasi pada pemeriksaan CRP setelah melakukan pemeriksaan meja kerja sampel di desinfeksi menggunakan kasa perban yang dibasahkan perban alcohol 70%. Dan petugas laboratorium harus menggunakan APD yang lengkap dan benar.

c. Pengolahan limbah

d. Untuk *handscoon* dibuang di tempat infeksius yang berada di dalam laboratorium ImmunoSerologi. Jika ada sampel HIV, Hepatitis yang positif atau rekatif maka alat pemeriksaan berupa (strip ataukaset) dibuang di dalam *safety box* untuk menghindari kontaminasi sampel. Untuk limbah seperti kertas, botol plastik dan lainnya yang bersifat non medis dibuang dikantong plastik berwarna hitam.

e. Pengamanan terhadap, bahan kimia, bahan radioaktif, keadaan darurat, alat pemadam kebakaran dan alat *spill kit*. Agar semua tindakan keamanan

laboratorium dapat dilaksanakan dengan baik perlu dibentuk Tim Keamanan Laboratorium. Laboratorium yang baik harus mempunyai peralatan keselamatan kerja dan kecelakaan kerja yaitu berupa APAR dan *spill kit*. (Maja, 2009)

1) APAR

Apar (Alat Pemadam Api Ringan) atau *fire extinguisher* adalah alat yang digunakan untuk memadamkan api atau mengendalikan kebakaran kecil. Alat pemadam Api Ringan (APAR) pada umumnya berbentuk tabung yang diisi dengan bahan pemadam api yang bertekanan tinggi. Dalam hal Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), APAR merupakan peralatan wajib yang harus dilengkapi oleh setiap Instansi dalam mencegah terjadinya kebakaran yang dapat mengancam Keselamatan Kerja dan asset instansi tersebut.

Apar (Alat Pemadam Api Ringan) merupakan salah satu syarat yang harus ada di setiap bangunan, instansi, rumah sakit, laboratorium, dan lain-lain. Apar sendiri berfungsi untuk memadamkan api apabila terjadi kebakaran. Laboratorium adalah tempat yang menyimpan bahan kimia yang mudah terbakar dan alat-alat yang berhubungan dengan arus listrik dan oleh sebab itu apar harus ada di laboratorium. Berdasarkan bahan pemadam api yang digunakan, APAR dapat digolongkan menjadi berapa jenis, Diantaranya terdapat 4 jenis APAR yang paling umum digunakan yaitu :

a) Alat Pemadam Api (APAR) Air / Water

APAR jenis air (water) adalah jenis APAR yang diisi dengan air dengan tekanan tinggi. APAR jenis air ini merupakan jenis APAR yang paling ekonomis dan cocok untuk memadamkan api yang dikarenakan oleh bahan padat non-logam seperti kertas, kain, karpet, plastic dan lain sebagainya.



Gambar 2.1 Alat Pemadam Api (APAR) Air / Water

b) Alat Pemadam Api (APAR) Busa/ Foam (AFFF)

APAR jenis busa ini adalah jenis APAR yang efektif untuk memadamkan api yang ditimbulkan oleh bahan-bahan pada non-logam seperti kertas, kain, karet dan lain sebagainya (kebakaran kelas A) serta kebakaran yang dikarenakan oleh bahan-bahan cair yang seperti minyak, alkohol, dan lain-lain.



Gambar 2.2 Alat Pemadam Api (APAR) Busa/ Foam (AFFF)

c) Alat Pemadam Api (APAR) Serbuk Kimia/ *Dry Chemical Powder*

APAR jenis serbuk kimia ini merupakan alat yang serbaguna karena efektif untuk memadamkan kebakaran di hampir semua kelas kebakaran seperti kelas A, B, dan C. jenis *Dry Chemical Powder* tidak disarankan untuk digunakan dalam industry karena akan mengotori dan

merusak peralatan produksi di sekitarnya. APAR *Dry Chemical Powder* umumnya digunakan pada mobil.



Gambar 2.3 Alat Pemadam Api (APAR) Serbuk Kimia/ Dry Chemical Powder

a) Alat Pemadam Api (APAR) Karbon Dioksida/ *Carbon Dioxide*(CO₂)

APAR jenis karbondioksida (CO₂) adalah jenis APAR yang menggunakan bahan karbondioksida (CO₂) sebagai bahan pemadamnya. APAR karbon dioksida sangat cocok untuk kebakaran kelas B (bahan cair yang mudah terbakar) dan kelas C (instalasi listrik yang bertegangan).



Gambar 2.4 Alat Pemadam Api (APAR) Karbon Dioksida/ Carbon Dioxide(CO₂)

2) Simbol bahaya bahan kimia di Laboratorium

a) Mudah terbakar

Sifat bahan ekstrem mudah menyala, artinya zat cair yang mempunyai suhu kurang dari 0°C dan titik didih kurang atau sama dengan 35°C. Sangat mudah menyala, artinya bahan yang dapat terbakar pada keadaan normal. Cairan dengan suhu nyala dibawah 21 °C termasuk

dalam golongan ini. Mudah terbakar, artinya bahan padat yang mudah terbakar pada suhu kurang dari atau sama dengan 350°C dan zat cair dengan suhu nyala sama atau lebih dari 21°C .



Gambar 2.5 Mudahterbakar

b) Korosif

Asam dan korosif artinya bahan-bahan yang dapat Basa Kuat merusak jaringan hidup jika bersentuhan.



Gambar 2.6 Korosif

c) Beracun/Toksik

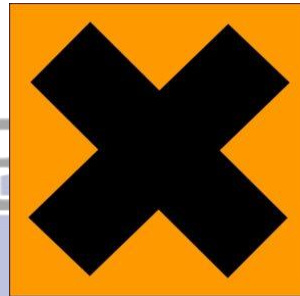
Beracun/toksik artinya suatu zat yang dapat menimbulkan kecelakaan, penderitaan, ataupun kematian apabila tertelan, terhirup, atau terserap melalui kulit.



Gambar 2.7 Beracun/Toksik

d) Berbahaya/Iritasi

Berbahaya/iritasi artinya bahan-bahan yang umumnya tidak korosif tetapi dapat mengakibatkan ketidak nyamanan apabila bersentuhan dengan kulit atau bagian tubuh lainnya sehingga dapat menimbulkan hilangnya pigmen atau melepuh.



Gambar 2.8 Berbahaya/iritasi

e) Radioaktif Uranium, plutonium

Bahan Radioaktif artinya bahan-bahan yang dapat memancarkan sinar-sinar radioaktif atau radiasi dapat mengakibatkan efek racun dalam waktu singkat atau lama.



Gambar 2.9 Radioaktif Uranium, plutonium

f) Mudah Meledak

Campuran mudah meledak/eksplotif artinya bahan-bahan hidrogen yang mudah meledak apabila terkena gesekan, dan benturan, panas, atau kontak dengan api, oksigen.



Gambar 2.10 Mudah Meledak

2. *Spill Kit*

Spill Kit adalah seperangkat alat yang digunakan untuk menangani jika terjadi tumpahan cairan tubuh pasien seperti darah, muntah, atau bahan infeksius lainnya agar tidak membahayakan semua pekerjaan dan lingkungan sekitarnya. Tujuan *spill kit* sebagai acuan penerapan langkah-langkah untuk mencegah infeksi pada pelayanan kesehatan dan tersedia peralatan penanganan tumpahan darah/ cairan tubuh.

Spill Kit sendiri digunakan ketika adanya tumpahan di dalam laboratorium. Untuk isi *spill kit* sendiri yaitu sarung tangan, masker, gaun/apron, kaca mata pelindung, cairan klorin, busa yang digunakan untuk menyerap tumpahan, dan kantong plastik warna kuning.

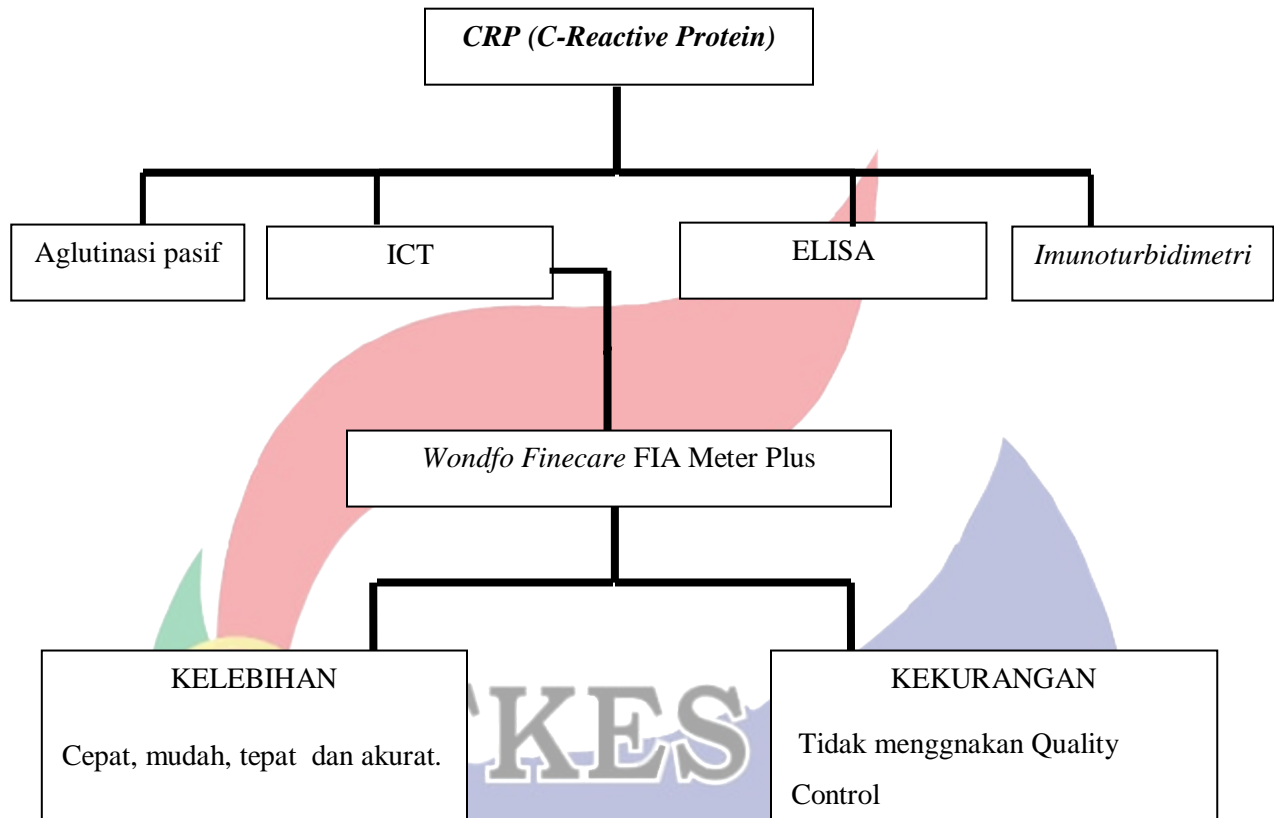
Berikut adalah langkah-langkah petugas membersihkan tumpahan sampel darah atau bahan infeksius yaitu :

- a. Terlebih dahulu petugas laboratorium melakukan pembersihan tangan dengan mencuci tangan sesuai 6 langkah.
- b. Petugas memasang lambing *Bio Hazard wet floor*. Pemasang lambing tersebut bertujuan agar petugas lain tidak terinjak atau bias bahwa di daerah tersebut sedang ada tumpahan cairan yang berbahaya.
- c. Ambil dan bawa *spill kit* dan keluarkan kantong plastik warna kuning
- d. Petugas memakai masker, gaun/ apron, kaca mata pelindung dan sarung tangan.
- e. Petugas menutup dan membersihkan seluruh area tumpahan tersebut dengan tissue/busa yang menyerap darah atau cairan tubuh sekali pakai diamkan selama 5 sampai 10 menit.
- f. Petugas mengangkat bekas tumpahan dan membuang ke kantong plastik sampah warna kuning.
- g. Petugas membersihkan area tumpahan dengan cairan klorin sebagai disinfeksi
- h. Petugas melepas semua APD (gaun/ apron, sarung tangan, masker).
- i. Petugas membuang bekas APD tersebut ke kantong plastic sampah infeksius warna kuning dan diikat.
- j. Petugas setelah tindakan, melakukan kebersihan tangan dan merapikan *spill kit*.



ITKES WHS

F. Kerangka Teori



Skema 2.1 Kerangka Teori

BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR

A. Waktu dan Tempat

1. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir dilakukan pada 31 Desember 2019 sampai 25 Januari 2020.

2. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Siloam Hospital Balikpapan.

B. Metode

Ada beberapa prosedur pengamatan yang harus dilakukan dalam melakukan pemeriksaan *C-Reactive Protein (CRP)* yaitu :

1. Alat

- a. *Wondfo Finecare*
- b. Mikropipet
- c. *Blue & Yellow tip*

2. Bahan

- a. Serum
- b. Darah

3. Prinsip

Prinsip pemeriksaan *C-Reactive Protein* metode *ICT* merupakan uji *sandwich imunometrik*. Pada tes ini, *antibody monoclonal* terhadap *CRP dimobilisasi* pada membrane selulosa nitrat digaris pengikat. Bila ditambahkan serum yang diencerkan sampai ambang atas tier rujukannya pada bantalan sampel maka *CRP* dalam sampel akan diisap oleh bantalan *absorban* menuju bantalan konjugat, dan akan diikat oleh konjugat (*antibody monklonal*) pertama, berlabel emas *koloidal*. Selanjutnya *CRP* yang telah mengikat konjugat akan diisap oleh bantalan absorban menuju kegaris pengikat yang mengandung antibodi *monoklonal* kedua terhadap *CRP (immobile)* sehingga berubah warna menjadi merah (SOP Siloam Hospital Balikpapan)

C. Prosedur Kerja

1. Instruksi Kerja Alat *Wondfo Finecare*

a. Persiapan

- 1) Chip id dan buffer harus sama kondisi penyimpanan buffer ; kecuali *CRP*, buffer parameter lain harus disimpan dalam suhu 2-8°C.
- 2) Buffer harus dibawa kesuhu kamar setidaknya selama 15 menit sebelum dapat digunakan

b. Pengoprasian Alat

- 1) Cek dan masukkan ID chip *CRP*, sebelumnyakeluarkanreagen kit pada suhu ruangan apabila disimpan dalam lemari es
- 2) Ambil whole blood 8.5 ul / serum, plasma 5 ul, masukkan ketabung buffer *CRP* yang tersedia.
- 3) Dicampur dengan cara dibolak-balik kurang lebih 1 menit.
- 4) Ambil sample yang tercampur sebanyak 75 ul, masukkan kedalam test cartridge.
- 5) Masukkan test cartridge pada holder alat *Finecare* (pastikan sempurna), klik test, lalu tunggu hasil, setelah hasil selesai klik print out (SOP Siloam Hospital Balikpapan).

2. Intruksi Kerja Metode ICT

a. Pra Analitik

Pada saat sampel darah datang selanjutnya darah dicentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 5-10 menit, selanjutnya serum dipisahkan dengan sel darah, kemudian serum dibarkode sebelum dimasukkan kedalam alat *WondfoFinecare*. Sebelum melakukan pemeriksaan pastikan alat *Wondfo Finecare* telah dilakukan control terlebih dahulu, setelah control masuk maka alat *Wondfo Finecare* dapat digunakan.

b. Analitik

Cara kerja pemeriksaan *CRP* menggunakan alat *Wondfo Finecare*:

- 1) Cek dan masukkan ID chip *CRP*, sebelumnyakeluarkanreagen kit pada suhu ruangan apabila disimpan dalam lemari es
- 2) Ambil whole blood 8.5 ul / serum, plasma 5 ul, masukkan ketabung buffer *CRP* yang tersedia.

- 3) Dicampur dengan cara dibolak-balik kurang lebih 1 menit.
- 4) Ambil sample yang tercampur sebanyak 75 ul, masukkan kedalam test cartridge.
- 5) Masukkan test cartridge pada holder alat Finecare (pastikan sempurna), klik test, lalu tunggu hasil, setelah hasil selesai klik print out (SOP Siloam Hospital Balikpapan).

f. Pasca Analitik

Setelah melakukan pemeriksaan maka alat dapat dimatikan, dari hasil pemeriksaan specimen yang telah diperiksa, dicatat dan dilaporkan dalam buku register dan juga dicatat dan dilaporkan dalam bentuk blanko hasil pemeriksaan dan ditanda tangani oleh penanggung jawab laboratorium atau petugas laboratorium yang memeriksa.

3. Intruksi Kerja K3

a. Alat Pelindung Diri

1) Prosedur penggunaan alat pelindung diri yang benar:

- a) Cuci tangan terlebih dahulu
- b) Memakai jas laboratorium lengan panjang, dan tidak digunakan diruangan lain
- c) Memakai masker untuk melindungi hidung dan mulut. Masker sekali pakai, digantisetiap 4-6 jam, jangan disimpan dalam kantong jas lab, jangan digantung dileher atau dipakai bergantian
- d) Memakai sarung tangan, gunakan sarung tangan yang berbeda setiap pasien atau spesimen
- e) Memakai alas kaki tertutup
- f) Jika diperlukan gunakan pelindung wajah/google, apron dan penutup kepala
- g) Cuci tangan setelah memakai APD

2) Prosedur melepaskan Alat Pelindung Diri:

- a) Desinfeksi sepasang sarung tangan bagian luar
- b) Desinfeksi celemek dan sepatu
- c) Lepaskan sepasang sarung tangan bagian luar
- d) Lepaskan celemek
- e) Desinfeksi tangan yang menggunakan sarung tangan

- f) Lepaskan pelindung mata dan kepala (jika ada)
- g) Lepaskan masker
- h) Cuci tangan dengan sabun dan air bersih

b. Spill Kit

Berikut adalah langkah-langkah petugas membersihkan tumpahan sampel darah atau bahan infeksius yaitu:

- 1) Terlebih dahulu petugas laboratorium melakukan pembersihan tangan dengan mencuci tangan sesuai 6 langkah.
- 2) Petugas memasang lambing *Bio Hazard wet floor*. Pemasangan lambing tersebut bertujuan agar petugas lain tidak terinjak atau bias bahwa di daerah tersebut sedang ada tumpahan cairan yang berbahaya.
- 3) Ambil dan bawa *spill kit* dan keluarkan kantong plastik warna kuning
- 4) Petugas memakai masker, gaun/apron, kaca mata pelindung dan sarung tangan.
- 5) Petugas menutup dan membersihkan seluruh area tumpahan tersebut dengan tissue/busa yang menyerap darah atau cairan tubuh sekali pakai diamkan selama 5 sampai 10 menit.
- 6) Petugas mengangkat bekas tumpahan dan membuang ke kantong plastic sampah warna kuning.
- 7) Petugas membersihkan area tumpahan dengan cairan Klorin sebagai disinfeksi
- 8) Petugas melepas semua APD (gaun/ apron, sarung tangan, masker).
- 9) Petugas membuang bekas APD tersebut ke kantong plastic sampah infeksius warna kuning dan di ikat.
- 10) Petugas setelah tindakan, melakukan kebersiantangan dan merapikan *spill kit*.

D. Interpretasi Hasil

Nilai Normal : <5 mg/dl (SOP Siloam Hospital Balikpapan).



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Profil Rumah Sakit

Siloam Hospital Balikpapan adalah Rumah Sakit swasta yang bergerak dibidang jasa pelayanan kesehatan yang ditunjukkan untuk masyarakat umum dari segala lapisan. Siloam hospital Balikpapan dengan PT. Balikpapan damai husada merupakan anak perusahaan dari PT Siloam International Hospital. Awalnya Rumah Sakit ini berdiri pada tahun 2002 dengan nama Rumah sakit International Balikpapan, kemudian tahun 2007 berganti nama menjadi Rumah Sakit Balikpapan husada Balikpapan. pada tahun 2010, Rumah Sakit Balikpapan Husada diakui oleh Siloam Balikpapan Hospital Group dan berganti nama menjadi Siloam Hospital Balikpapan.

Rumah Sakit ini berlokasi di tengah kota sehingga mudah dijangkau, yaitu di Jl. MT Haryono Dalam No 23 Balikpapan. Keunikan Rumah Sakit ini yaitu berada dalam kawasan yang sangat strategis berdekatan dengan komplek perumahan, perkantoran, Pusat pembelajaran dan bandara. Hal ini tentunya sangat membantu agar semua lapisan masyarakat bias menjangkau.

Siloam Hospital Balikpapan menyediakan berbagai fasilitas untuk perawatan kesehatan dengan dukungan teknologi kedokteran yang modern serta tim medis yang professional dan memiliki keahliannya dibidangnya dengan reputasi medis yang tidak perlu diragukan. Segenap staf Siloam Hospital Balikpapan berkomitmen tinggi untuk memberikan pelayanan yang terbaik kepada masyarakat Kalimantan Timur. Pelayanan Siloam Hospital siap menerima pasien sepanjang 24 jam dengan sehari dengan dukungan dokter serta para medis yang terlatih, dimana pasien akan dilayani dengan ramah dan penuh perhatian berlandaskan kepada belas kasih tuhan. Para dokter spesialis yang ahli dibidangnya dapat dipilih oleh RS untuk pasien, atau pun pasien dan keluarga dapat memilih sendiri dokter spesialis untuk merawatnya, dengan dukungan tenaga baik medis, para medis maupun non medis.

1. Visi(Vision)

International Quality, Scale, Reach, Godly Compassion (Berkualitas internasional, biaya terjangkau, mudah di akses, melayani dengan kasih)

2. Misi(*Mission*)

The trusted destination of choice for holistic world class health care, health education and research (Pilihan destinasi terpercaya untuk perawatan kesehatan kelas dunia, pendidikan kesehatan dan penelitian)

3. *Love, Caring, Integrity, Honesty, Empathy, Compassion, Profesionalisme*

(*Cintakasih, kepedulian, integritas, kejujuran, empati, kasih sayang, profesionalisme*)

Untuk memberikan pelayanan laboratorium teliti, cermat dan cepat sesuai tuntutan kemajuan perkembangan dibidang Laboratorium penting diperhatikan dalam mempersiapkan jenis test pemeriksaan dan menentukan jenis alat dan reagen laboratorium harus disesuaikan dengan pelayanan medik yang dibutuhkan agar terselenggara kegiatan pelayanan laboratorium yang tepat aman, efektif dan efisien serta memungkinkan petugas laboratorium bekerja dengan tertib, aman dan nyaman, laboratorium terbagi atas :

1. Bagian pendaftaran pasien rawat jalan/counter laboratorium, meliputi pendaftaran pasien laboratorium dan ruang flebotomi.
2. Bagian proses analisa pemeriksaan laboratorium standar fasilitas laboratorium sesuai ketentuan standar untuk laboratorium rumah sakit tipe B
3. Tata Laksana Pelayanan Laboratorium

Dalam memberikan layanan pemeriksaan laboratorium kepada pasien agar pelayanan dapat berjalan dengan tertib lancar aman dan nyaman maka perlu disusun prosedur dan langkah langkah/alur pasien yang akan melakukan pemeriksaan laboratorium. Pendaftaran dan Registasi Laboratorium Identitas pasien, tanggal permintaan tanggal dan jam pengambilan sampel, label identitas pasien, nama, umur, jenis kelamin nomor pasien, jenis pemeriksaan, dokter pengirim dan tanda tangan. tiba di laboratorium form dilakukan billing data pasien oleh admin, kemudian analis melakukan sampling darah sesuai permintaan dokter yang tertera pada form pemeriksaan dengan memperhatikan identitas pasien kembali, jenis kelamin dan tanggal lahirnya setelah pengambilan darah, pemindahan darah ke tabung sesuai jenis pemeriksaan akan dilakukan pemeriksaan sesuai permintaan dokter, setelah selesai pemeriksaan analis akan kembali verifikasi lalu di serahkan ke dokter untuk validasi. Hasil pemeriksaan divalidasi oleh dokter penanggung jawab, supervisor laboratorium, atau penanggung jawab

shift setelah hasil validasi keluar, akan di berikan ke pasien jika rawat jalan, tetapi bila rawat inap, di ambil oleh perawat.

B. Hasil

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan CRP berdasarkan klasifikasi umur dan jenis kelamin di Siloam Hospital Balikpapan

No	Jenis Kelamin	Normal	≥ Batas Normal	persentase%
1	Laki-laki	<5 mg/L	-	11,11%
2	Laki-laki	<5 mg/L	-	11,11%
3	Laki-laki	<5 mg/L	-	11,11%
4	Laki-laki	<5 mg/L	-	11,11%
5	Laki-laki	<5 mg/L	-	11,11%
6	Perempuan	<5 mg/L	-	11,11%
7	Perempuan	-	7,2 mg/L	11,11%
8	Perempuan	<5 mg/L	-	11,11%
9	Perempuan	<5 mg/L	-	11,11%
Total				100%

(Sumber: *Data primer*, 2020)

Hasil yang didapatkan pada pemeriksaan *C-reaktif protein* di Siloam Hospital Balikpapan sampel berjumlah 9 sampel, diantaranya ada 8 sampel yang hasilnya normal dan 1 sampel yang meningkat. Berdasarkan jenis kelamin sampel terbanyak laki-laki berjumlah 5 orang (55,55%) dan perempuan berjumlah 4 (44,44%) sedangkan berdasarkan usia pada pemeriksaan ini tidak berpengaruh.

Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Penerapan Pengendalian Mutu Internal Pemeriksaan C *Reactive Protein* Menggunakan Alat *Wondfo Finecare* Di Laboratorium RS Siloam Balikpapan

Pengendalian Mutu Internal (PMI)	Jumlah (n = jumlah hari PKL)		Keterangan
	Ya	Tidak	
A. Tahap Pra Analitik			
Apakah ATLM yang melakukan sampling darah?	√		
Apakah petugas sampling meneliti identitas dan persiapan pasien dengan baik sebelum dilakukan sampling pada pemeriksaan yang membutuhkan persiapan khusus?	√		
Apakah pencatatan identitas dan jenis pemeriksaan pada penampungan sampel darah pasien sudah menggunakan sistem barcode?	√		
Apakah petugas sampling darah melakukan penampungan darah sesuai order of draw?	√		
Apakah petugas sampling darah sudah mengikuti pelatihan flebotomi atau pelatihan sejenisnya?	√		
Apakah sampel yang dianalisa memenuhi kriteria untuk dilakukan pemeriksaan? (catat di ket.: kondisi sampel lipemik, ikterus, lisis dll.	√		
Apakah sampel yang masuk di laboratorium segera dianalisa dan apabila ditunda apakah penanganannya sudah sesuai SOP?	√		
Jumlah	7	0	
B. Tahap Analitik			
Apakah alat yang digunakan untuk pemeriksaan sampel sudah dilakukan kalibrasi? (catat diket.: kapan terakhir kalibrasi dan setiap kapan dilakukan kalibrasi)	√		
Apakah alat yang digunakan untuk pemeriksaan sampel selalu dilakukan <i>maintenance</i> atau perawatan? (catat diket.: kapan terakhir dilakukan <i>maintenance</i> , dan pada kondisi apa dilakukan <i>maintenance</i>)	√		

Apakah alat yang digunakan sebelum dilakukan pemeriksaan sampel pasien, terlebih dahulu dilakukan <i>Quality Control (QC)</i> pada parameter yang diamati dan parameter lain? (catat di ket.: Bahan control yang digunakan ada berapa level, berapa kali dilakukan <i>QC</i> per hari, Hasil kontrol setiap dilakukan kontrol)		√	
Apakah reagen yang digunakan disimpan pada kulkas reagen dan apakah dilakukan kontrol suhu kulkas setiap harinya? (kontrol suhu harus dibuktikan dengan kartu kontrol dan catat suhu ruang di ket.)	√		
Apakah petugas laboratorium setiap hari mengotrol suhu ruang analisa sebelum dilakukan analisa sampel? (dibuktikan dengan kartu kontrol dan catat suhu kulkas di ket.)	√		
Jumlah	5	0	
A. Tahap Pasca Analitik			
Apakah pencatatan hasil pemeriksaan sudah menggunakan komputerisasi?	√		
Apakah dilakukan verifikasi hasil pemeriksaan?	√		
Apakah dilakukan validasi hasil pemeriksaan sebelum hasil dikeluarkan?	√		
Apakah pelaporan hasil sudah menggunakan sistem komputerisasi? (jika belum catat di ket.: siapa yang mengambil hasil di lab.)	√		
Jumlah	4	0	

(Sumber: Data Primer 2020)

Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Penerapan *Good Laboratory Practice* (GLP) Di RS Siloam Balikpapan Pada Tanggal 31 Desember 2019 s/d 25 Januari 2020

<i>Good Laboratory Practice</i> (GLP)	Hasil Pengamatan		Keterangan
	Ya	Tidak	
Apakah semua ATLM di Laboratorium sudah memiliki Surat Tanda Registrasi (STR)? (jika belum catat diket.: berapa yang sudah dan yang belum)	√		memiliki STR berjumlah 13 orang yang tidak memiliki 0 orang
Apakah luas ruangan laboratorium sudah memenuhi standar GLP? (Catat diket.: luas Lab)	√		Mencukupi
Apakah ruang analisa berada dalam satu ruangan dengan tataruang yang bersekat transparan dan mudah untuk berkoordinasi antar bagian (kimia klinik, urinalisa, hematologi, imunoserologi, mikrobiologi, dll)?	√		
Apakah pencahayaan ruangan laboratorium sudah memenuhi standar GLP? (catat di ket.: Kondisi pencahayaan)	√		Pencahayaan sangat baik Menggunakan lampu 24 jam
Apakah toilet pasien dan petugas laboratorium dipisahkan?		√	
Apakah alat yang digunakan memiliki presisi dan akurasi yang tinggi? (catat diket.: berapa presisi dan akurasi alat yang digunakan)	√		Memenuhi standart
Apakah alat yang digunakan memiliki Instruksi Kerja pengoperasian?	√		
Apakah penggunaan reagen disesuaikan dengan tanggal kadaluarsa?	√		
Apakah laboratorium memiliki SOP penanganan sampel (handle sampling)?	√		
Apakah pernah dilakukan evaluasi metode pemeriksaan di Laboratorium? (catat di ket.: kapan terakhir dilakukan, setiap kapan dan sudah berapa kali)		√	Selama pengamatan belum pernah dilakukan
Jumlah	8	2	

(Sumber: Data Primer 2020)

Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Penerapan K3 Laboratorium Di RS Siloam Balikpapan Pada Tanggal 31 Desember 2019 s/d 28 Januari 2020

K3 Laboratorium	Jumlah (n = jumlah hari pkl)		Keterangan
	Ya	Tidak	
Apakah Laboran menggunakan <i>handscoon</i> pada saat melakukan sampling? (catat di ket.: amati apakah <i>handscoon</i> dipakai untuk satu pasien dan apakah mencuci tangan sebelum dan sesudah menggunakan <i>handscoon</i>)	√		
Apakah Laboran ketika melakukan analisa sampel menggunakan <i>handscoon</i> ? (catat di ket.: amati apakah <i>handscoon</i> yang digunakan berbeda dengan <i>handscoon</i> yang digunakan pada saat sampling)	√		
Apakah Laboran menggunakan masker pada saat melakukan sampling?		√	
Apakah Laboran menggunakan alas kaki khusus lab selama berada di laboratorium? (catat di ket.: amati apakah alas kaki yang digunakan di laboratorium sama yang digunakan ketika keluar dari laboratorium)	√		
K3 Laboratorium	Hasil Pengamatan		Keterangan
	Ya	Tidak	
Apakah di laboratorium terdapat <i>Spillkit</i> ? (catat di ket.: amati berapa jumlah <i>Spillkit</i> yang ada di laboratorium)	√		1 <i>Spill kit</i>
Apakah dilakukan tindakan <i>spill kit</i> pada tumpahan spesimen, jika terjadi? (catat di ket.: berapakah dan bagaimana langkah-langkah penggunaannya. Jika belum pernah dan atau sudah pernah tanyakan kepada petugas lab dan petugas cleaning service tentang cara penggunaan <i>spill kit</i>)	√		Memenuhi standart
Apakah di laboratorium terdapat APAR? (catat di ket.: berapa jumlah APAR yang ada di Laboratorium, tanyakan kepada petugas lab dan petugas <i>cleaning service</i> tentang cara penggunaan APAR)	√		2 Apar yang beradadalamLaboratorium
Apakah terdapat tempat pembuangan limbah medis dan non medis di laboratorium? (catat di ket.: Apakah tempat sampah tertutup, dibuka pakai kaki, dan ada kode warna sesuai tingkat infeksiusnya)	√		Tertutup dibuka pakai kaki dan sesuai kode warna

Apakah terdapat tempat pengolahan (pemusnahan) limbah medis padat oleh Rumah Sakit? (catat di ket.: Bagaimana SOP pemusnahannya dan menggunakan alat apa pemusnahannya)	√		Memenuhi standart
Apakah terdapat IPAL untuk pengolahan limbah medis cair dari laboratorium? (catat di ket.: jika menggunakan pihak lain dan Bagaimana proses pengolahannya)	√		
Jumlah	9	1	

Sumber: Data Primer 2020

B. Pembahasan

Telah dilakukan pengamatan pemeriksaan *CRP* menggunakan alat *Wondfo Finecare*, penerapan Pengendalian Mutu Internal, penerapan *Good Laboratory Practice (GLP)*, dan penerapan K3 Laboratorium di laboratorium RS Siloam Balikpapan pada tanggal 31 Desember 2019 sampai dengan 25 Januari 2020.

Berdasarkan Hasil pengamatan dan pemeriksaan yang telah dilakukan dengan 9 sampel *CRP* menggunakan alat *Wondfo FineCare* maka dapat diambil kesimpulan, diperoleh 9 Sampel dengan hasil 8 dibawah 5 mg/L dan 1 sampel diatas 5mg/L atau diatas nilai normal. Jika nilai pemeriksaan *CRP* melebihi pada nilai normalnya maka dapat menandakan adanya infeksi serius, cedera atau penyakit kronis.

1. Pra Analitik

a. Persyaratan pasien

Pada pemeriksaan *CRP* tidak terdapat persiapan khusus untuk pasien, jadi pasien tidak harus puasa, tidak makan atau tidak minum karena tidak akan mempengaruhi hasil temuan laboratorium bagi pasien. Dokter dibantu oleh para medis diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tindakan apa yang akan dilakukan, manfaat dari tindakan itu dan persyaratan apa yang harus dilakukan pasien.

b. Pengambilan dan Pengumpulan Spesimen

Dilakukan pengambilan darah vena sebanyak 3cc menggunakan *vacuum tube* dengan penutup warna merah (tanpa antikoagulan). Serum diperoleh setelah tabung yang berisi darah dibiarkan membeku selama 30 menit pada suhu ruangan dan disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 5-10 menit.

Pada pemeriksaan *CRP* jenis sampel yang digunakan yaitu serum Volume sampel *CRP* 0,5 mL atau setara 50 ul. Kondisi specimen harus dalam kondisi tidak hemolysis Identitas benar sesuai data pasien. Sebelum pengambilan specimen, diperiksa form permintaan laboratorium yang meliputi identitas pasien harus ditulis dengan benar (nama,umur,jenis kelamin, nomor rekam medis) disertai keterangan klinis (Praptomo A.J,2018).

- c. Pemberian Identitas Spesimen harus mencatat tanggal permintaan pemeriksaan *CRP*, kemudian tanggal dan jam pengambilan specimen Identitas pasien (nama, umur, jenis kelamin, alamat ruang) termasuk rekam medic lalu pemberian *barcode* sampel. contoh jenis *barcode* PDF417, Kode 123, Kode 11 dll. Jenis spesimen pemeriksaan *CRP* berupa serum Volume specimen pemeriksaan *CRP* (minimal 0,5 mL)
- d. Penanganan spesimen seluruh spesimen harus diperlakukan sebagai infeksius Pengambilan sampel pada darah vena dan di isi pada warna tabung tertutup merah. Gunakan sentrifuge yang terkalibrasi, pada pemeriksaan *CRP* disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 5-10 menit. Segera dipisahkan plasma atau serum daridarah dalam tabung lain, dan diberikan *barcode* pada sampel. *Whole blood* yang telah dipisahkan plasma atau serumnya segera dibawa ruang laboratorium pemeriksaan.

2. Analitik

Cara kerja pemeriksaan *CRP* menggunakan alat *Wondfo Finecare*:

- a. Cek dan masukkan ID chip *CRP*, sebelumnya keluarkan reagen kit pada suhu ruangan apabila disimpan dalam lemari es
- b. Ambil whole blood 8.5 ul / serum, plasma 5 ul, masukkan ketabung buffer *CRP* yang tersedia.
- c. Dicampur dengan cara dibolak-balik kurang lebih 1 menit.
- d. Ambil sample yang tercampursebanyak 75 ul, masukkan kedalam test cartridge.
- e. Masukkan test cartridge pada holder alat *Finecare* (pastikan sempurna), klik test, lalu tunggu hasil, setelah hasil selesai klik print out (SOP Siloam Hospital Balikpapan).

3. Pasca Analitik

Setelah melakukan pemeriksaan maka alat dapat dimatikan, dari hasil pemeriksaan specimen yang telah diperiksa, dicatat dan dilaporkan dalam buku register dan juga dicatat dan dilaporkan dalam bentuk blanko hasil pemeriksaan dan ditanda tangani oleh penanggung jawab laboratorium atau petugas laboratorium yang memeriksa.

4. *Good Laboratory Practice* (GLP)

Unsur-unsur yang terdapat dalam *Good Laboratory Practice* adalah sebagai berikut:

a. Teknisi Laboratorium

- 1) Keterampilan, pendidikan, pelatihan dan pengalaman kerja karyawan laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan terjamin mutunya. Karyawan Siloam Hospitals Balikpapan berpendidikan D-III Analis Kesehatan dan D-IV Analis Kesehatan memiliki STR (Surat Tanda Registrasi) dan SIP (Session Initiation Protocol) Pelatihan dan Pengalaman. Tenaga Laboratorium harus dilatih untuk menguasai alat dan teknik di laboratorium.
- 2) Beban kerja cukup seimbang dengan jam kerja yang memadai dengan pembagian 3 shift kerja pagi (07.00-14.00), sore (14.00-21.00) dan malam (21.00-07.00).

b. Lingkungan

- 1) Luas Ruang setiap kegiatan cukup menampung peralatan yang ada, aktifitas dan jumlah petugas yang berhubungan dengan spesimen. Pada ruang sampling luasnya 5 m², ruang sampling Patologi Anatomi 7 m², ruang urin 7 m², ruang kimia darah 6 m², ruang Hematologi 25 m².
- 2) Dinding tersebut dari tembok permanen dengan warna terang, menggunakan cat yang tidak luntur, permukaan rata, dengan beberapa titik permukaan yang menggunakan kaca teembus pandang dan ditutupi dengan stiker berwarna putih agar cahaya yang masuk cukup
- 3) Pintu terbuat dari bahan besi dan kaca
- 4) Penerang yang cukup baik
- 5) Beberapa stop kontak dan saklar dipasang 1,40 m dari lantai, namun ada sebagian yang dipasang di lantai, yaitu dibawah meja komputer.
- 6) Lantai berbahan keramik dan berwarna terang

- 7) Meja terbuat dari bahan marmer berwarna putih, kedap air, permukaan rata dan mudah dibersihkan. Meja yang digunakan yaitu meja yang permanen atau meja tanam.
- 8) Suhu ruangan selama 1 bulan berkisar 23-25°C dengan kelembaban 60 -70% berdasarkan kartu kontrol suhu yang ada pada laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan dan dicatat setiap hari. Pencahayaan ruangan menggunakan lampu 24 jam. Cara mengetahui suhu ruangan yaitu harus menetapkan pada rentang suhu berapa dan ditulis pada kartu pemeriksaan suhu setiap hari oleh petugas laboratorium.

c. Bahan pemeriksaan

Pembahasan tentang bahan pemeriksaan dilaboratorium medis meliputi: Cara pengambilan spesimen, cara penyimpanan spesimen, cara pengiriman spesimen dan cara persiapan sampel

- 1) Penyimpanan spesimen, disimpan khusus penyimpanan spesimen dengan suhu yang dicatat setiap hari kartu kontrol suhu berkisar antara 3-7°C
- 2) Persiapan sampel, setelah sampel datang maka langsung diperiksa.

d. Reagen

- 1) Reagen sebagai bahan pereaksi harus baik kualitasnya
- 2) Pada saat penerimaan semua reagen yang dibeli harus diperhatikan batas kadaluarsa, keutuhan wadah botol dan cara transportasinya
- 3) Reagen yang sudah dekat kadaluarsanya harus dipikirkan apakah akan habis digunakan sebelum batas waktunya.
- 4) Pada penyimpanan reagen perlu diperhatikan lama dan suhu penyimpanan. Pada laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan, suhu kulkas reagen berkisar antara 3-7°C, dilakukan pencatatan pada kartu kontrol suhu setiap hari
- 5) Untuk penyimpanan reagen sebaiknya dibuat kartu stok yang memuat tanggal penerima, tanggal kadaluarsa, tanggal wadah reagen dibuka, jumlah reagen yang diambil dan jumlah reagen sisa.

e. Peralatan

- 1) Alat pengukur, misalnya mikroskop sebaiknya disimpan dalam lemari yang jauh dari lembab. Pada laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan mikroskop tidak

disimpan dalam lemari, melainkan hanya diletakkan pada meja sesuai parameter pemeriksaan dengan meja yang datar dan jauh dari tempat lembab.

- 2) Penggunaan pipet, sejajar dengan mata dan dilakukan dengan cepat jika terdapat gelembung, maka gelembung dibuang sampai hilang
- 3) Tabung reaksi digunakan untuk pemeriksaan urine, selalu siap digunakan dan steril

f. Metode pemeriksaan

Laboratorium yang baik harus mengikuti perkembangan metode pemeriksaan, dengan mempertimbangkan kemampuan laboratorium tersebut dan biaya pemeriksaan. Pada laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan, metode pemeriksaan rata-rata sudah menggunakan alat modern guna mengikuti perkembangan. Petugas analis diwajibkan mengikuti pelatihan-pelatihan yang sesuai.

5. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Penanganan Kecelakaan Kerja di Laboratorium dengan Nomor Dokumen PT-SHLAB-049 dengan Tanggal 17 Oktober 2013 Kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang timbul karena keadaan pekerjaan yang tidak aman dan akibat kesalahan kerja. Apabila terjadi kecelakaan kerja di laboratorium di tangani dengan benar dan tidak menimbulkan bahaya baik bagi pasien, karyawan maupun lingkungan di laboratorium.

Sarana laboratorium kesehatan merupakan suatu institusi dengan jumlah petugas kesehatan mempunyai resiko untuk terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang berasal dari faktor fisik, kimia, ergonomi dan psikososial. Seiring dengan kemajuan IPTEK maka resiko yang dihadapi petugas laboratorium semakin meningkat. Pelayanan laboratorium di rumah sakit merupakan pelayanan yang perlu memperhatikan secara khusus segi K3RS ini karena mempunyai resiko yang lebih tinggi dan memserlukan penataan ruangan yang khusus, peralatan yang khusus dan pengelolaan bahan berbahaya secara khusus pula. Oleh karena itu pengelolaan rumah sakit perlu mengetahui secara rinci berbagai hal yang berkaitan dengan K3RS agar dapat menyelenggarakan pelayanan kesehatan yang sebaik-baiknya (PMK Perdhaki, 2000)

Safety First atau Keselamatan Pertama adalah Hak utama dan mutlak didalam bekerja yang benar-benar di terapkan serta menjaga keselamatan pekerja itu sendiri

dan orang di sekelilingnya, Adapun jenis-jenis Safety First di Siloam Hospitals Balikpapan :

- a. Helm Merah : Tim Pemadam Kebakaran
- b. Helm Orange : Tim Evakuasi
- c. Helm Kuning : Penyelamat Dokumen
- d. Helm Biru : Keamanan

Jenis-jenis Kode Emergency di Siloam Hospitals Balikpapan:

- a. Code Blue : Gawat Darurat
- b. Code Yellow : Kecelakaan Massal (Minimal 10 Orang)
- c. Code Red : Kebakaran
- d. Code Gray : Penutupan Akses Keluar
- e. Code Black : Ancaman Personal
- f. Code Purple : Jalur Evakuasi
- g. Code One : Seluruh manager berkumpul di meeting room
- h. Code White : Kegagalan Suplai Listrik
- i. Code Green : Kontaminasi Radioaktif berbahaya
- j. Code Brown : Kontaminasi Kimia
- k. Code Orange : Kontaminasi Biologi Infeksius

a. Alat Pelindung Diri (APD)

Pada laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan, APD yang digunakan antara lain:

1) Handscoon

Petugas laboratorium selalu menggunakan handscoon, baik saat melakukan pemeriksaan, maupun saat hanya untuk mengambil sampel dan memegang sampel

2) Jas Laboratorium

Petugas laboratorium saat mengerjakan sampel, ataupun saat berada di dalam laboratorium masih jarang dilakukan oleh petugas laboratorium karena jumlah jas laboratorium yang terbatas.

3) Masker

Penggunaan masker di dalam laboratorium tidak diperkenankan, hanya pasien atau orang disekitar yang sedang sakit saja yang harus pakai masker.

Masker N95 adalah respirator tersebut memiliki efisiensi penyaring 95% terhadap partikel dengan ukuran 0,3 mikron dan tidak tahan terhadap partikel yang mengandung minyak

4) Alas kaki

Pada laboratorium Siloam, hanya menggunakan alas kaki berupa sepatu kerja biasa yang tidak berbahan karet dan belum tentu tahan terhadap bahan kimia yang ada.

c. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Terdapat dua buah APAR pada laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan, yang pertama berada di ruang urinalisa, menggunakan APAR jenis karbon Dioksida (CO₂), yaitu jenis APAR yang menggunakan bahan karbondioksida sebagai bahan pemadamnya. Sangat cocok untuk kebakaran kelas B (Bahan Cair yang mudah terbakar) dan kelas C (Instalasi listrik yang bertegangan).

APAR yang kedua berada pada ruang administrasi yang menggunakan APAR jenis Foam atau busa untuk memadamkan kebakaran kelas A (bahan-bahan padat non-logam seperti kertas, karet, kain, dsb) dan kelas B. Pada APAR terdapat cara penggunaannya:

- 1) Tarik pin Pengaman (safety pin) APAR
- 2) Arahkan pada dasar sumber api
- 3) Tekan tuas
- 4) Seprotkan satu sisi ke sisi lainnya

d. *Spill Kit*

Di Laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan, terdapat dua box spill kit. Yang pertama berada di ruang sampling dan yang kedua berada pada ruang imunologi. Box Spill Kit berisi Maker, hand glove, klorin bubuk, plastik kuning kecil, tisu hand towel, sendok plastik, dan apron plastik. Berikut langkah-langkah penggunaan spill kit pada tumpahan sampel darah atau bahan infeksius:

- 1) Taburkan bubuk di atas ceceran darah
- 2) Diamkan selama ± 3 menit (agar tumpahan terserap dengan baik)
- 3) Bersihkan dengan kertas tisu
- 4) Bersihkan area tersebut sesuai dengan standar pembersihan yang berlaku

e. Pengelolaan Limbah

Pengelolaan Limbah dengan nomor dokumen PT-BPLAB-120 dan tanggal berlaku 17 Oktober 2013 di Siloam Hospitals Balikpapan penanganan limbah non medis seperti plastik bekas pakai, kertas yang tidak terpakai, tisu bekas pakai dan lain-lain dibuang ke kantong plastik hitam. Selanjutnya dibawa oleh petugas House Keeping ke TPS.

Sedangkan limbah medis yang terbagi menjadi 3 yaitu cair, padat dan tajam, maka berbeda pula cara penanganannya.

1) Limbah medis cair

Sisa bahan pemeriksaan (urine, cairan tubuh, dll) dibuang dalam saluran khusus yaitu di waste bagian pencucian dan waste bagian urine. Untuk biakan cair mikrobiologi dimasukkan ke dalam autoclave pada suhu 121°C selama 30 menit untuk mematikan kuman, selanjutnya cairan di buang ke waste bagian mikrobiologi.

Selanjutnya disiram dengan larutan hipoklorit 1%. kemudian limbah medis cair tersebut akan mengalir melalui saluran pembuangan limbah cair tertutup dan ke Instalasi Pengelolaan Air dan Limbah yang dikelola oleh TMD Balikpapan

2) Limbah medis padat

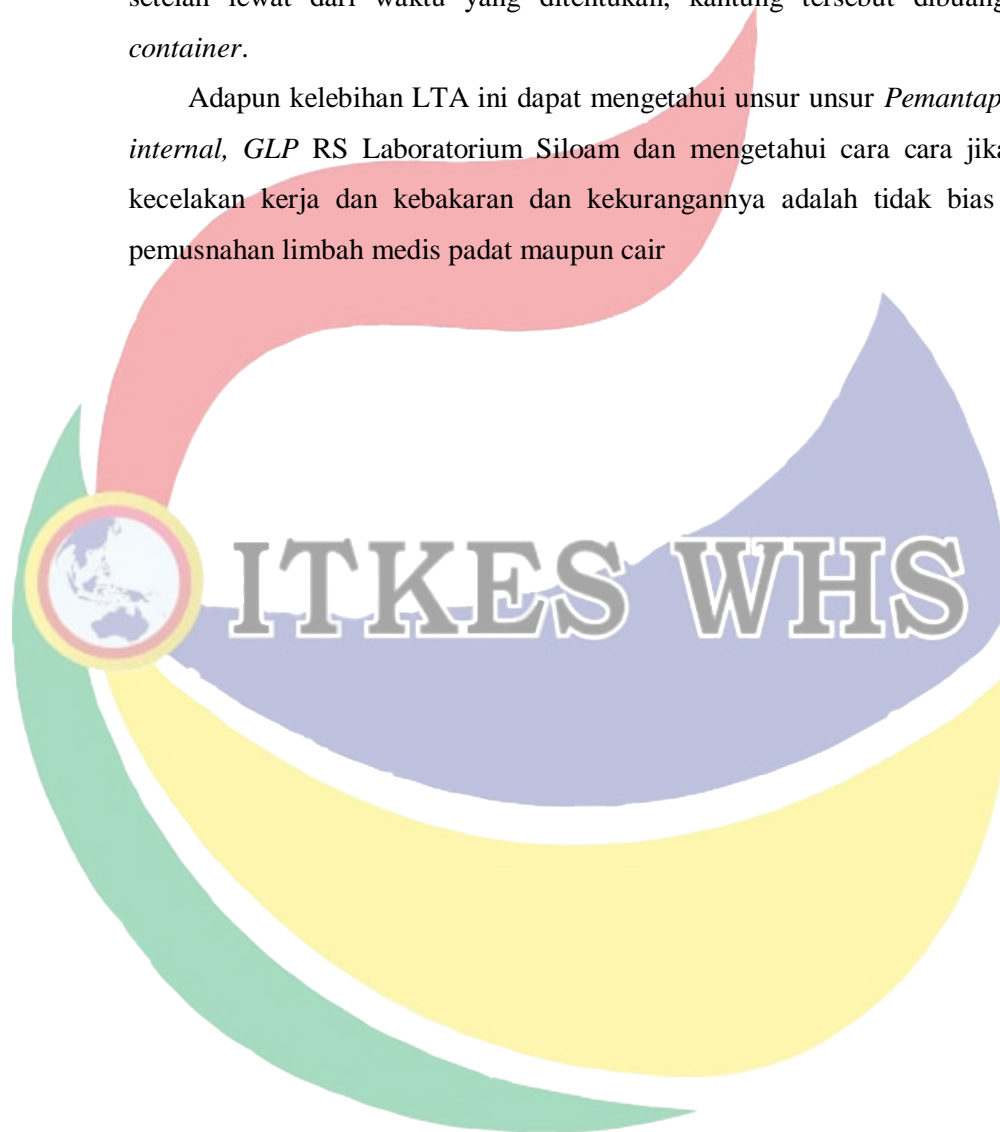
Limbah medis padat (tip bekas, sisa bahan darah, feces, sisa jaringan histologi) dimasukkan dalam kantong kuning yang tertutup rapat dan tidak bocor kemudian dibawa oleh petugas House Keeping ke TPS. Vacutainer sisa bahan pemeriksaan dikumpulkan di chiller sesuai dengan waktu yang ditetapkan yaitu EDTA dan Natrium Citrat 3 hari, plain 1 minggu dalam kantong plastik kuning. Setelah lewat dari itu waktu yang ditentukan, kantong tersebut dibuang dalam container besar, selanjutnya dibawa oleh petugas *house keeping*.

3) Limbah medis tajam

Limbah medis tajam dimasukkan dalam Sharp Box, setelah terisi hingga tanda batas yang diijinkan kemudian ditutup rapat untuk kemudian dibawa oleh petugas *house keeping* ke TPS, Alat gelas yang terpakai terkontaminasi darah direndam dahulu dengan larutan hipoklorin 0,5% selama 30 menit kemudian dicuci ditempat pencucian.

Limbah medis padat (tip bekas, sisa bahan darah, feces, sisa jaringan histologi) dimasukkan dalam kantong kuning yang tertutup rapat dan tidak bocor kemudian dibawa oleh petugas *Cleaning Service* ke TPS. Vacuntainer sisa bahan pemeriksaan dikumpulkan di chiller sesuai dengan waktu yang ditetapkan yaitu EDTA dan *Natrium Citrat* 3 hari, (plain 1 minggu) dalam kantong plastic kuning, setelah lewat dari waktu yang ditentukan, kantong tersebut dibuang dalam *container*.

Adapun kelebihan LTA ini dapat mengetahui unsur unsur *Pemantapan mutu internal*, *GLP* RS Laboratorium Siloam dan mengetahui cara cara jika terjadi kecelakaan kerja dan kebakaran dan kekurangannya adalah tidak bias melihat pemusnahan limbah medis padat maupun cair



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik simpulan data hasil pemeriksaan *C-Reactive Protein* pada pasien *Inflamasi* sebagai berikut:

1. Pemeriksaan *C-Reactive Protein* di Siloam Hospital Balikpapan pada periode 31 Desember- 25 Januari 2020 terdapat 9 sampel pasien yang di periksa menggunakan alat *Wondfo Finecare* di dapatkan hasil normal 8 sampel (88,89%), diatas batas normal 1 sampel (11,11%).
2. Standar *Good Laboratory practice* (GLP) Pada Pemeriksaan *C-Reactive Protein* menggunakan *Wondfo Finecare* telah di laksanakan sesuai dengan SOP (*Standar Operasional Prosedur*) yang berlaku di Laboratorium Siloam Hospital Balikpapan.
3. Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) pada pemeriksaan *C-Reactive Protein* menggunakan *Wondfo Finecare* telah di laksanakan sesuai dengan SOP (*Standar Operasional Prosedur*) yang berlaku di Laboratorium Siloam Hospital Balikpapan.

B. Saran

1. Bagi Akademi

Dapat menjadikan laporan tugas akhir ini sebagai referensi untuk menambah pengetahuan pada mata kuliah *Imunologi C-Reactive Protein*.

2. Bagi Tenaga Analis Kesehatan

Dapat lebih meningkatkan pemahaman mengenai penggunaan alat pelindung diri saat melakukan pemeriksaan di laboratorium, diharapkan dapat menjadi Laporan Tugas Akhir ini sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya tentang Pemeriksaan *C-Reactive Protein* memperhatikan Tahap Pra Analitik, Analitik, serta Pra Analitik agar dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bellanti, J. A. 1993. *Imunologi III*. Yogyakarta : UGM Press
- Boedina, S. K. 2001. *Imunologi Diagnosis dan Prosedur Laboratorium*. Jakarta : FKUI Press
- Bonang Gerhard, S. Enggar dan Koeswardono. 1982, *Mikrobiologi Kedokteran*, P.T Gramedia, Jakarta
- Darwish, I, A. 2006. *Immuno assay Methods and their Applications in Pharmaceutical analysis : Basic Methodology and Recent Advances*. *International Journal of Biomedical science* 2 (3) : 217-235
- Depkes RI. 2008. *Pedoman Praktek Laboratorium Kesehatan yang Benar, (GLP) Good Laboratory Praticice*. Jakarta.
- Hendrika, dkk 2016. *Gambaran kadar C-Reactive Protein (CRP) serum pada perokok aktif usia >40* Fakultas kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Manado
- Katzung, B.G. 1998. *Basic and Clinical Pharmacology*. Terjemahan Petrus Adrianto. Farmakologi Dasar dan Klinik. EGC. Jakarta.
- Koivunen, M. E and Krogsrud, R. L. 2006. Principles of Immunochemical Techniques Used in Clinical Laboratories. *Lab Medicine* 37 (8): 490-497.
- Maja, TNM. (2009) *Precauntion use by occupation health nursing students during clinical placement*. Adelaide: Tswane University of Technology. Curationis Vol 32 No 1 Pretoria 2009
- Proptomo, Agus. J. 2018. *Pemantapan Mutu Laboratorium*: Yogyakarta.
- Robbins. 2004. *Buku ajar Patologi Robbins Edisi 7 Volume 1*. Jakarta :penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sacher, Ronald A dan Richard A. McPherson. 2002. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium, e/11*. Jakarta: EGC.
- Starr, C. 2000. *Biology, Concepts, and Appications 4th Edition*. USA : Brooks/Cole.
- Sylvawani M, Lindarto D. 2009. *Perbandingan Kadar C-reaktif Protein pada keturunan Diabetes Melitus Tipe 2*. Diakses 8 desember 2017.
- Utama, I.M.G.D.L. 2012. Uji Diagnostik C-reactive Protein, Leukosit, Nilai Total Neutrofil dan Suhu pada Anak Demam dengan Penyebab yang tidak diketahui. *Sari Pediatri*. 13(6):1-6

Wilmana, F.P., 2007. *Farmakologi dan Terapi Edisi Ke.5. Jakarta : Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia*

Purba JB. Hubungan Kadar hs-CRP Dengan Derajat Stenosis Arteri Koroner Akut. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 2011;26(4);238-8.



Lampiran 1. SOP pengoperasian alat *Wondfo Finecare* di Siloam Hospital Balikpapan

	PEMERIKSAAN C-REACTIVE PROTEIN		
	No. Dokumen PT-BP-LAB-023	No. Revisi 00	Halaman 1/1
PETUNJUK TEKNIS	Tanggal Berikut: 10 Agustus 2017	Ditetapkan Oleh: Hospital Director	
PENGERTIAN	CRP KUANTITATIF		
TUJUAN	Untuk memastikan bahwa pemeriksaan dapat dilakukan dengan benar oleh semua analis yang bertugas di Laboratorium		
KEBIJAKAN	1.1 KRS-SHG-AMA-001 1.2 Package insert CRP Kuantitatif Finecare		
PROSEDUR	1.1 Cek dan masukkan ID chip CRP, sebelumnya keluarkan reagen kit pada suhu ruangan apabila disimpan dalam lemari es 1.2 Ambil whole blood 8.5 ul / serum, plasma 5 ul, masukkan ketabung buffer CRP yang tersedia. 1.3 Dicampur dengan cara dibolak-balik kurang lebih 1 menit. 1.4 Ambil sample yang tercampursebanyak 75 ul, masukkan kedalam test cartridge. 1.5 Masukkan test cartridge pada holder alat Finecare (pastikan sempurna), klik test, lalu tunggu hasil, setelah hasil selesai klik print out.		

PENGOPERASIAN WONDFO FINECARE

Lampiran 2 SOP Penanganan Limbah Laboratorium

			Penanganan Limbah Laboratorium		
			No. Dokumen PT-BPLAB-120	No. Revisi 00	Halaman: 1/3
PETUNJUK TEKNIS	Tanggal Berlaku 17 Oktober 2013		Ditetapkan Oleh: Hospitals Director		
PENGERTIAN	<p>1.1 Limbah laboratorium adalah segala sesuatu yang merupakan sisa bahan pemeriksaan. Semua limbah laboratorium dianggap infeksius, sumber limbah laboratorium dapat berasal dari:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bahan baku/reagen yang habis pakai atau kadaluarsa ● Bahan habis pakai (media bekas biakan mikrobiologi) ● Produk proses dalam laboratorium (sisa spesimen dan limbah padat/cair) ● Produk peralatan laboratorium (jarum suntik, tip bekas, swab dll) <p>1.2 penanganan limbah laboratorium dimulai dari proses pengumpulan limbah disemua tempat sampah yang berkantong plastik kuning (medis) atau kantong plastik hitam (non medis) yang akan diambil oleh petugas house keeping 2 kali sehari</p> <p>1.3 Limbah non medis yaitu limbah yang dihasilkan dari kegiatan non medis dan tidak berkontaminasi oleh darah atau cairan tubuh</p> <p>1.4 Limbah medis yaitu limbah yang dihasilkan dari suatu tindakan medis dan terkena darah atau cairan tubuh plastik</p> <p>1.5 TPS: Tempat pembuangan Sementara</p> <p>1.6 TPA: Tempat pembuangan Akhir</p> <p>1.7 TMD: Town Management Division</p> <p>1.8 PAL: Instalasi Pembuangan Air Limbah</p>				
TUJUAN	Untuk mengatur pembuangan limbah laboratorium sehingga limbah tidak membahayakan bagi pasien, pengunjung, karyawan maupun lingkungan				
KEBIJAKAN	<p>1.1 KRS-SHHK-002 Pengelolaan Housekeeping</p> <p>1.2 Buku Pedoman Praktek Laboratorium Yang Benar Depkes 2008</p>				
PROSEDUR	<p>1.1 Limbah Non Medis dan Limbah Medis</p> <p>1.1.1 Limbah medis dikumpulkan dalam kantong plastik berwarna kuning</p> <p>1.1.2 Limbah non medis dikumpulkan dalam kantong plastik berwarna hitam</p>				
	No. Dokumen PT-BPLAB-120	No. Revisi: 00	Halaman: 2/3		
<p>1.2 Penanganan Limbah Non Medis</p> <p>1.2.1 Semua limbah non medis, seperti plastik bekas pakai, kertas yang tidak terpakai, tissue bekas pakai, dan lain-lain dibuang ke dalam tempat sampah kantong plastik berwarna hitam</p> <p>1.2.2 Selanjutnya limbah non medis tersebut akan dibawa oleh petugas House Keeping ke TPS</p> <p>1.3 Penanganan Limbah Medis</p>					

	<p>1.3.1 Ada 3 macam limbah medis yaitu cair, padat dan tajam</p> <p>1.3.2 Limbah medis cair dapat berupa:</p> <p>1.3.2.1 Sisa bahan pemeriksaan di bank darah</p> <p>1.3.2.2 Sisa bahan pemeriksaan seperti sisa serum, plasma, urine, pembuangan dari sisa pemeriksaan laboratorium</p> <p>1.3.2.3 Sisa bahan pembuangan mikrobiologi</p> <p>1.3.3 penanganan limbah medis cair:</p> <p>1.3.3.1 sisa bahan pemeriksaan laboratorium (urine, cairan tubuh, dll) dibuang dalam saluran khusus yaitu di waste bagian pencucian dan waste bagian urine, kemudian disiram dengan larutan hipoklorit 1%</p> <p>Selanjutnya limbah medis cair tersebut akan mengalir melalui saluran pembuangan limbah cair tertutup dan kedap air ke instalasi pengelolaan Air Limbah (IPAL) yang dikelola oleh TMD Balikpapan</p> <p>1.3.3.2 Biakan cair mikrobiologi dimasukkan kedalam autoclave pada suhu 121°C selama 30 menit untuk mematikan kuman. Selanjutnya cairan dibuang pada waste di bagian mikrobiologi kemudian disiram dalam larutan hipoklorit 1% yang akan mengalir melalui saluran pembuangan limbah cair tertutup dan kedap air ke Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) yang dikelola oleh TMD Balikpapan</p> <p>1.3.4 Limbah medis padat</p> <p>1.3.4.1 Limbah medis padat dapat berupa:</p> <p>1.3.4.1.1 Sisa darah, faeces, container urine bekas pakai, sisa bahan media padat, agar darah, agar Salmonella Shigella</p>		
	No. Dokumen: PT-BPLAB-120	No. Revisi: 00	Halaman: 3/3
	<p>1.3.4.1.2 Vacutainer berisi sisa bahan pemeriksaan (EDTA, Natrium Citrat, Heparin dan Plain)</p> <p>1.3.4.1.3 Kantong darah beserta isinya (darah yang telah kadaluarsa dan kantong darah karena terjadi reaksi transfusi)</p> <p>1.3.4.1.4 Sisa jaringan histologi dimasukkan dalam kantong plastik kuning tertutup rapat</p> <p>1.3.5 Penanganan Limbah Medis Padat</p> <p>1.3.5.1 Limbah medis padat (tip, bekas, sisa bahan darah, faeces, sisa jaringan histologi) dimasukkan dalam kantong kuning yang tertutup rapat dan tidak bocor untuk kemudian dibawa oleh petugas house keeping ke TPS.</p> <p>1.3.5.2 Vacutainer sisa bahan pemeriksaan dikumpulkan di chiller sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan yaitu (ETDA minggu) dalam kantong plastik kuning. Setelah lewat waktu yang ditetapkan, kantong tersebut dibuang dalam container dalam. Selanjutnya dibawa oleh petugas house keeping</p> <p>1.3.6 Limbah Medis Tajam</p> <p>1.3.6.1 Jarum bekas pengambilan darah, pecahan gelas yang terkontaminasi darah, serta microtome blade bekas pakai (Patologi Anatomi)</p> <p>1.3.6.2 Alat gelas yang terpakai terkontaminasi darah</p>		

	<p>1.3.7 Penanganan Limbah Medis Tajam</p> <p>1.3.7.1 Limbah medis tajam dimasukkan dalam sharp box, setelah terisi hingga tanda batas yang diijinkan kemudian ditutup rapat untuk kemudian dibawa oleh petugas house keeping ke TPS</p> <p>1.3.7.2 Alat gelas yang terpakai terkontaminasi darah direndam dahulu dengan larutan hipoklorit 0,5% selama 30 menit kemudian dicuci ditempat pencucian</p>
UNIT TERKAIT	LAB, House Keeping, FMS



	<p>sudah berkumpul di tempat evakuasi yang ditentukan</p> <p>1.7.8 Tim penyelamat dokumen bertugas menyelamatkan dokumen penting yang ada di ruangan</p> <p>1.7.9 Dokumen yang harus diselamatkan adalah hasil dan sertifikat PME, hasil PMI, daftar hadir manual, dokumen PA (slide dan blok parafin), data kalibrasi alat (internal, depkes dan eksternal) serta server komputer yang menyimpan data LIS (Laboratory Information System)</p> <p>1.7.10 Selanjutnya tim Fire & Safety</p>	
	<p>laboratorium tersebut bekerjasama dengan tim inti penanggulangan bahaya kebakaran Rumah Sakit</p> <p>1.8 Apabila terjadi tumpahan bahan kimia berbahaya</p> <p>1.8.1 Beritahu perugas K3 Rumah Sakit dan menjauhkan petugas yang tidak berkepentingan dari lokasi tumpahan</p> <p>1.8.2 Petugas yang terkena tumpahan segera diberi pertolongan pertama, lalu segera bawa ke Emergency Departement</p> <p>1.8.3 Tangani tumpahan sesuai MSDS bahan tersebut</p> <p>1.8.4 Jika bahan kimia yang tumpah adalah jenis bahan mudah terbakar, segera matikan semua api, gas dan listrik dalam ruangan yang mungkin mengeluarkan bunga api</p> <p>1.8.5 Jika yang tumpah dari jenis bahan kimia yang bersifat asam atau korosif, segera netralkan dengan abu soda atau natrium bikarbonat, sedangkan jika yang tumpah bersifat zat alkalis, segera taburkan pasir di atas tumpahan tersebut</p> <p>1.8.6 Kumpulkan tumpahan dalam wadah tertutup, bersihkan sisanya dengan air sebanyak-banyaknya</p> <p>Nyalakan kipas angin penghisap/exhaust fan (di Laboratorium menyala 24 jam)</p> <p>1.9 Apabila Petugas Tertusuk Jarum yang sudah terpakai (PP-SHIC-009)</p> <p>1.9.1 Petugas segera membersihkan luka tusukan dengan mengeluarkan darah dari luka tusukan dan dicuci dengan air dan sabun dan dibilas dengan alkohol</p> <p>Apabila mengenai mata basuh segera pada eye wash station atau selama ± 15 menit (Emergency</p>	

	<p>1.9.2 Eyewash and Safety Showers, Stanford Laboratory Standard & Design Guide), sedangkan apabila masuk mulut kamur dengan air bersih sebanyak-banyaknya</p> <p>1.9.3 Segera memeriksakan diri ke dokter perusahaan atau datang ke Emergency Dept, (pada hari libur atau setelah jam berobat karyawan)</p> <p>1.9.4 Melaporkan atasan (Ho. Dept of Laboratory) dan tim Infection Control</p> <p>1.9.5 Membuat laporan kejadian dan melaporkan pada tim K3 RS</p> <p>1.9.6 Melakukan tindakan pencegahan dan pemeriksaan darah (apabila ada indikasi sampel paparan mengandung virus hepatitis atau HIV)</p> <p>1.9.7 Melakukan tindak lanjut pemeriksaan atau pengobatan apabila hasil hepatitis atau HIV positif setelah 1,3 atau 6 bulan kemudian.</p>	
UNIT TERKAIT	Menjabarkan secara rinci kegiatan dan tanggung jawab petugas Laboratorium bila terjadi kecelakaan kerja dalam laboratorium	



Lampiran 4 SOP Pembersih Tumpahan (*Spill*) Darah dan Cairan

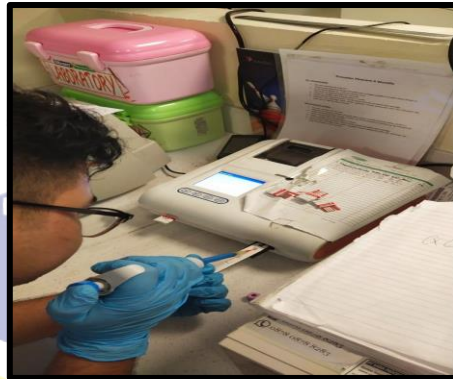
PETUNJUK TEKNIS		Pembersih Tumpahan (<i>Spill</i>) Darah dan Cairan Tubuh	
No. Dokumen	No. Revisi 00	Tanggal Berlaku	Halaman $\frac{1}{4}$
TUJUAN		Semua material organik (debu kotoran dan mikroba) yang ada di area pelayanan pasien dapat dibersihkan secara benar dan tepat	
DEFINISI		<p>Pembersihan: mengangkat semua material organik dari suatu permukaan. Dengan selalu melakukan pembersihan yang teratur akan menghasilkan citra estetika di lingkungan dan memberikan rasa aman dan nyaman bagi pasien dan staff</p> <p>Penggunaan deterjen biasa: untuk mendapatkan hasil pembersihan yang optimal</p> <p>Spill: Tumpahan/ ceceran darah atau substansi tubuh pada permukaan yang harus segera dibersihkan</p>	
ACUAN		<p>PP-SHG-IPC-001 Kewaspadaan Standar</p> <p>Infection Control for the Asian Healthcare Worker 3rd edition, Ling Moi Lin, Ching Tai Yin, Seto Wing Hong</p>	
FASILITAS		<p>Tabel Pelarutan Disinfektan</p> <p>Material Safety Data Sheet</p> <p>Trolley Housekeeping (lengkap)</p> <p>Alat Pelindung Diri (Gloves, Masker, Apron)</p> <p>Vacuum cleaner, pembersih, debu, dll</p> <p>Kain lap</p>	
RINCIAN AKTIVITAS		<p>Penggunaan deterjen dan disinfektan diarea klinikal (pasien) harus sesuai dengan yang ditetapkan oleh rumah sakit</p> <p>Membersihkan permukaan (lantai) fasilitas dilakukan setiap hari</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Menggunakan air (hangat) dan deterjen netral untuk pembersihan rutin dan bersifat umum pada semua permukaan (lantai dan mabel) ● Bila disinfektan digunakan, baca aturan yang direkomendasikan oleh pabrik pembuat ● Selalu mengganti air pel bila sudah sangat kotor ● Kosongkan ember dan cuci setelah selesai digunakan serta keringkan sebelum disimpan ● Kain pel harus dicuci dengan air dan deterjen serta disimpan dalam kondisi kering <p>Membersihkan toilet, sink, bak mandi, shower dan wastafel</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bagian ini harus dibersihkan minimal sekali/hari atau lebih bila diperlukan sesuai dengan SOP yang ditetapkan ● Pembersihan tambahan dapat dilakukan terutama untuk ruang khusus (isolasi) ● Menghindarkan terjadinya aerosol yang timbul karena pemakaian atau pelarutan bahan (chemical/disinfectant) pembersih cair di 	

	<p>lingkungan</p> <p>Membersihkan dinding, carpet, curtain dan relnya</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Harus dibersihkan secara berkala dan gunakan kain lembab agar debu tidak beterbangan ● Tirai/curtain harus diganti bila kotor ● Carpet harus di vacuum setiap hari dan dicuci dengan deterjen khusus bila terkena darah/substansi tubuh atau tumpahan makanan <p>Memelihara peralatan kebersihan</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Segera mengganti dengan yang bersih setelah digunakan untuk membersihkan darah/substansi tubuh atau area yang terkontaminasi seperti kamar operasi atau kamar isolasi ● Jangan merendam kain pel bila tidak sedang digunakan ● Barang-barang tersebut harus dicuci/dibersihkan dengan deterjen dan air panas, bilas dan simpan dalam kondisi kering ● Spray Mop/Alat pel yang bisa di lepas harus dicuci setiap habis pemakaian <p>Membersihkan spill (darah atau substansi tubuh) yang tercecer/tumpah di lantai atau pada meja pemeriksaan seperti di laboratorium:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Harus segera dibersihkan ● Gunakan Alat proteksi seperti sarung tangan dan apron ● Untuk tumpahan dalam jumlah sedikit/tetesan dengan kertas pembersih/tissue ● Bersihkan dengan menggunakan air dan deterjen ● Bila tumpahan sangat baik: <ol style="list-style-type: none"> a. Hindarkan kontak dengan kulit dan aerosol, gunakan sarung tangan dan masker b. Taburkan bubuk (granul) chlorine, tutup dengan kertas tissue dan tunggu 3-5 menit baru dibersihkan dengan serok (dust pan) c. Bersihkan dengan pel dalam larutan deterjen d. Kemudian pel kembali dengan larutan sodium-hipoklorit (lihat tabel pengenceran) e. Ganti segera semua peralatan dan cuci <p>Setelah prosedur, biarkan area kering agar disinfektan bekerja</p> <p>Melakukan prosedur cuci tangan</p> <p>Bila terjadi paparan pada staff ikut prosedur standar yang ada atau hubungi perawatan infection control yang bertugas</p>
---	--

Lampiran 5. Dokumentasi Pemeriksaan *C-Reactive Protein* Pengoperasian alat
Wondfo Finecare



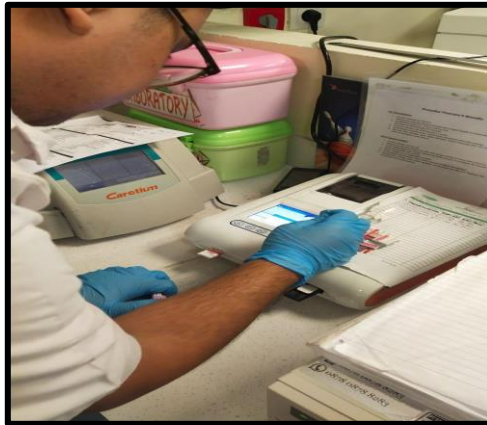
Gambar 1 Pencampuran buffer dan sampel



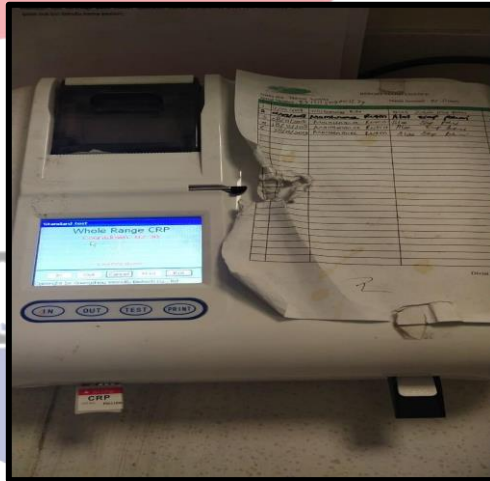
Gambar 2 Sampel dimasukkan kedalam rapid



Gambar 3 Inkubasi



Gambar 4 Memasukkan nama pasien



Gambar 5 Result



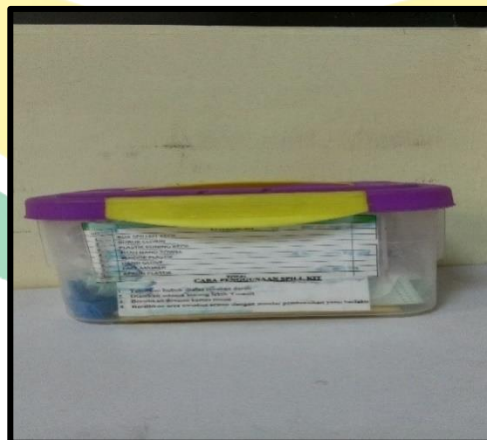
Gambar 6 Tempat sampah infeksius



Gambar 7 Tempat sampah non infeksius



Gambar 8 Apar



Gambar 9 Spill Kit



Gambar 10 Cara Mencuci Tangan dengan Handrub



RIWAYAT HIDUP



Ahmad Fikri Ramadhani lahir pada tanggal 07 Januari 1999 di Tanjung Redeb, Berau. Merupakan anak keempat dari Bapak Mujakir dan Ibu Yani Rokhmiati. Agama Islam. Tempat tinggal di Jl. H. Isa 3 Gg. Sekawan, Kabupaten Berau.

Riwayat pendidikan pada tahun 2004 memulai jenjang pendidikan TK Pembina menyelesaikan pada tahun 2005. Pada tahun 2005 melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar Negeri 002 Tanjung Redeb dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2011. Pada tahun 2011 melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Tanjung Redeb dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2014. Pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Berau dan menyelesaikan pada tahun 2017. Pada tahun 2017 melanjutkan pendidikan jenjang perguruan tinggi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda dengan mengambil jurusan DIII Analisis Kesehatan.

Selama melakukan perkuliahan telah mengikuti kegiatan praktek kerja lapangan di Laboratorium Siloam Hospital Balikpapan pada bulan Desember 2019 sampai Januari 2020 dan di Laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda pada bulan Januari 2020 sampai Maret 2020.