

**PEMERIKSAAN *RHEUMATOID FACTOR (RF)* DAN
ANTISTREPTOLISIN O (ASTO) DI *SILOAM HOSPITAL* BALIKPAPAN**

LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)



2020

**PEMERIKSAAN *FACTOR RHEUMATOID (RF)* DAN
ANTISTREPTOLISIN O (ASTO) DI *SILOAM HOSPITAL BALIKPAPAN***

LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

Diploma Analisis Kesehatan (Amd. A. K)



OLEH :

ZULKARNAIN

NIM : 17.340.092.03

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN DAN SAINS WIYATA HUSADA**

SAMARINDA

2020

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMERIKSAAN RHEUMATOID FACTOR (RF) DAN
ANTISTREPTOLISIN O (ASTO) DI SILOAM HOSPITAL BALIKPAPAN**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

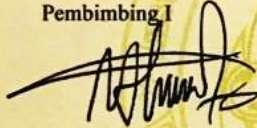
ZULKARNAIN

NIM : 17.340.092.03

Telah berhasil dipertahankan dalam ujian

Pada Tanggal 7 Juli 2020

Pembimbing I



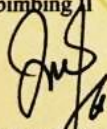
La Ode Marsudi, S.ST, M.Kes
NIK. 1141048918135

Penguji I



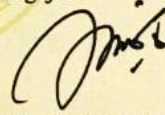
dr. Didi Irwadi, Sp. PK. M. Kes
NIP. 196612041997031001

Pembimbing II



Zaenal Adi Susanto, SST, M. Biomed
NIK. 1130729011028

Penguji II



Neti Eka Jayanti, SKM, M.Si
NIK. 1141048617098

Mengetahui,

Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan



Neti Eka Jayanti, S.Si., M.Si.
NIK. 1141048510012

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zulkarnain

Nim : 17.340.092.03

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Judul Laporan Tugas Akhir : Pemeriksaan *Rheumatoid Factor (RF)* Dan
Antistreptolisin O (ASTO) Di *Siloam Hospital*
Balikpapan

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



ITKES WHS

Samarinda, 3 Juli 2020

Yang Membuat Pernyataan

Zulkarnain

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, berkat Rahmat dan BimbinganNya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (Studi Kasus) dengan judul **“Pemeriksaan *Rheumatoid Factor* dan *ASTO* di *Siloam Hospital Balikpapan*”**. Laporan Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk lulus dari Program Studi D-III Analis Kesehatan ITKES Wiyata Husada Samarinda.

Saya ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan smengarahkan saya pada saat pembuatan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu tiada kata indah selain ucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya dari penulis yang ditunjukkan kepada :

1. Bapak H. Mujito Hadi, MM, selaku Ketua Yayasan ITKES Wiyata Husada Samarinda
2. Bapak Dr. Eka Ananta Sidharta, SE., AK., CA., CSRS., 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. Terimakasih atas masukan dan semua ilmu yang telah di berikan dan juga dedikasinya terhadap Analis Kesehatan.
4. Bapak La Ode Marsudi S.ST., M.Kes, Selaku sebagai Pembimbing I. Terima Kasih telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Zaenal Adi Susanto S.ST., M.Biomed, Selaku sebagai Pembimbing II. Terima Kasih telah menyediakan waktu tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Kepada Orang Tua saya (Syamsul dan Syarifah) yang mana telah memberikan doa, dukungan, waktu, cinta, dan kasih sayang. Tiada kata terindah selain ucapan terimakasih ini saya dapat sampaikan.
7. Sahabat sahabat saya Akbar Firmansyah, Candra Widyawati, Desta Kurnia Ramadhani, Ahmad Fikri Ramadhani, Sanrio Oktavianus Jansen, Aji Muhammad Dzarki, Akbar Firmansyah, Ahmad Yadi, Muhammad Dasril, Rama Giantara, Sendy Ardio Saputra, Rifky Wahyu Fathikin, Melli Anggreyani dan Elma Tania yang telah membantu dan memotivasi saya.
8. Seluruh teman teman Analis Kesehatan ITKES Wiyata Husada Samarinda angkatan 2017, tiada kata terindah selain ucapan terimakasih ini dapat saya sampaikan.
9. Seluruh Civitas Akademika Jurusan Analis Kesehatan yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian Laporan Tugas Akhir (Studi Kasus) ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugrahkan kasih sayangNya untuk kita semua. Amin

Samarinda, 20 Juni 2020

Penulis



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zulkarnain

NIM : 17.340.092.03

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Dengan ini menyetujui dan memberikan hal kepada ITKES Wiyata Husada Samarinda atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pemeriksaan *Rheumatoid Factor (RF)* Dan *Antistreptolisin O (ASTO)* Di *Siloam Hospital Balikpapan*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, ITKES Wiyata Husada Samarinda berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda, 23 Juni 2020

Yang menyatakan

Zulkarnain

ABSTRAK

Pemeriksaan *Rheumatoid Factor* Dan *ASTO* Di *Siloam Hospital Balikpapan*

Zulkarnain¹. La Ode Marsudi². Zaenal Adi Susanto³.

Latar Belakang: Rheumatoid Arthritis (RA) merupakan penyakit inflamasi sistemik kronik yang menyebabkan tulang sendi distruksi dan deformitas. Antistreptolisin O merupakan penyakit autoimun yang menyerang multisistem akibat infeksi dari Streptokokus β -hemolitikus grup A pada faring (faringitis) yang biasanya menyerang anak dan dewasa muda. **Tujuan:** Untuk mengetahui hasil pemeriksaan RF dan ASTO di Siloam Hospital Balikpapan Untuk mengetahui Penerapan Pemantapan Mutu, GLP dan K3 pada pemeriksaan RF dan ASTO. **Tata Laksana:** Pengamatan ini dilakukan pada 31 desember 2019 hingga 25 Januari 2020 di Laboratorium Siloam Hospital Balikpapan. **Hasil:** Hasil pemeriksaan RF yang positif didapatkan 8,4% pada usia 36-45 tahun. Hasil pemeriksaan ASTO yang positif didapatkan 16,7% pada laki-laki, 11,1% pada perempuan dengan distribusi umur 0-5 tahun ada 5,5% umur 12-16 tahun 11,1% dan umur 36-45 tahun 11,1%. Penerapan Pemantapan Mutu Internal, GLP, dan K3 laboratorium masing-masing 100%, 100%, dan 90% sudah memenuhi SOP. **Kesimpulan :** Pemeriksaan RF terdapat hasil positif pada laki-laki usia 36-45 tahun. Pemeriksaan ASTO terdapat hasil positif pada jenis kelamin laki-laki dan perempuan pada usia 0-5 tahun, 12-16 tahun dan 36-45 tahun. Penerapan Pemantapan Mutu Internal, Good Laboratory Practice, dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja sudah sesuai SOP.

Kata kunci: *Rhematoid Faktor, ASTO, Aglutinasi*

¹Mahasiswa Program Studi D-III Analisis Kesehatan, ITKES Wiyata Husada Samarinda

²Dosen Program Studi D-III Analisis Kesehatan, ITKES Wiyata Husada Samarinda

³Dosen Program Studi D-III Analisis Kesehatan, ITKES Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

Rheumatoid Factor and ASTO Examination at Siloam Hospital Balikpapan

Zulkarnain¹, La Ode Marsudi², Zaenal Adi Susanto³

Background: Rheumatoid Arthritis (RA) is a chronic systemic inflammatory disease that causes joint distraction and deformity. Antistreptolysin O is an autoimmune disease that attacks multisystem due to infection of group A β -hemolytic streptococci in the pharynx (pharyngitis) which usually affects children and young adults. **Purpose:** To determine the results of RF and ASTO examinations at Siloam Hospital Balikpapan. To determine the Implementation of Quality Assurance, GLP and K3 on RF and ASTO examinations. **Procedure:** This observation was carried out on 31 December 2019 to 25 January 2020 at the Siloam Hospital Balikpapan Laboratory. **Results:** Positive RF examination results obtained in 8.4% at the age of 36-45 years. Positive ASTO examination results were obtained 16.7% for men, 11.1% for women with an age distribution of 0-5 years, there were 5.5% aged 12-16 years 11.1% and aged 36-45 years 11, 1%. The implementation of Internal Quality Assurance, GLP, and laboratory K3 respectively 100%, 100%, and 90% has met the SOP. **Conclusion:** RF examination is positive in men aged 36-45 years. The ASTO examination showed positive results for the sexes of men and women at the age of 0-5 years, 12-16 years and 36-45 years. The implementation of Internal Quality Consolidation, Good Laboratory Practice, and Occupational Health and Safety is in accordance with the SOP.

Keywords: Rheumatoid Factor, ASTO, Agglutination

¹D-III Health Analyst Study Program Student, ITKES Wiyata Husada Samarinda

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

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

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SKEMA	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Ruang lingkup	2
C. Tujuan	2
D. Manfaat	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Rheumatoid Atristis	3
1. Etiologi	3
2. Gejala Klinis	4
3. Metode Pemeriksaan	5
B. ASTO	6
1. Etiologi	7
2. Gejala Klinis	8
3. Metode Pemeriksaan	9
C. Pengendalian Mutu Internal	10
1. Pengertian PMI pemeriksaan RF dan ASTO	12
2. Kegiatan PMI pada Pemeriksaan RF dan ASTO	12
D. GLP (<i>good laboratory practice</i>)	14
E. K3 (keselamatan dan kesehatan kerja) lab & <i>Spill Kit</i>	29
1. APD (alat pelindung diri)	20
2. Jenis-jenis APAR	22
3. Penggunaan <i>spill Kit</i>	23
F. Kerangka Teori	27
BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR	28
A. Waktu pelaksanaan tugas akhir	28
B. Tempat pelaksanaan tugas akhir	28
C. Metode	28
1. Alat	28
2. Bahan	28
3. Prinsip	28
4. Cara kerja RF	28
5. Cara Kerja ASTO	29
6. Interpretasi hasil	30

BAB IV Hasil dan Pembahasan	34
A. Profil Rumah Sakit	34
B. Hasil dan pembahasan	35
BAB V PENUTUP	42
A. Kesimpulan	42
B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	45
RIWAYAT HIDUP	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Interpretasi Hasil RF.....	12
Gambar 2.2 Interpretasi Hasil ASTO.....	13
Gambar 3.1 Interpretasi Hasil RF.....	30
Gambar 3.2 Interpretasi Hasil RF.....	30



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Alat Pelindung Diri	20
Tabel 2.2 Jenis-jenis Apar.....	22
Tabel 2.3 Jenis-Jenis Pemadam Kebakaran.....	23
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan RF berdasarkan Jenis kelamin.....	36
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan RF berdasarkan umur.....	36
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan ASTO berdasarkan Jenis kelamin.....	37
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan ASTO berdasarkan umur.....	37
Tabel 4.5 Pemantapan Mutu Internal.....	38
Tabel 4.6 <i>Good Laboratory Practice</i>	38
Tabel 4.7 Keselamatan Dan Kesehatan Kerja	38



DAFTAR SKEMA

Tabel 2.1 Alat Pelindung Diri	27
-------------------------------------	----



DAFTAR LAMPIRAN

Daftar Pengamatan LTA	45
Lampiran 1 Data Pasien <i>ASTO</i>	47
Lampiran 2 Hasil Pemeriksaan RF	47
Lampiran 3 SOP Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium	48
Lampiran 4 SOP Penanganan Limbah di Laboratorium	50
Lampiran 5 SOP <i>ASTO</i>	53
Lampiran 6 Suhu dan Kelembaban Laboratorium	55
Lampiran 7 Suhu Kulkas	56
Lampiran 8 Kit Reagen	57
Lampiran 9 Pemeriksaan Sampel	58



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rheumatoid Arthritis (RA) merupakan penyakit inflamasi sistemik kronik yang menyebabkan tulang sendi distruksi dan deformitas. (Meiner & Luekenotte, 2006). Definisi rematik adalah penyakit yang menyerang sendi dan struktur atau jaringan penunjang sekitar sendi. Penyakit rematik yang sering ditemukan adalah osteoarthritis akibat degenerasi atau proses penuaan, artritis rematoid penyakit autoimun dan gout karena asam urat tinggi (Junaidi, 2006).

Dampak dari keadaan ini dapat mengancam jiwa penderitanya atau hanya menimbulkan gangguan kenyamanan dan masalah yang disebabkan oleh penyakit rematik tidak hanya berupa keterbatasan yang tampak jelas pada mobilitas hingga terjadi hal yang paling ditakuti yaitu menimbulkan kecacatan seperti kelumpuhan. *Antistreptolisin O* merupakan penyakit autoimun yang menyerang multisistem akibat infeksi dari *Streptokokus β -hemolitikus grup A* pada faring (faringitis) yang biasanya menyerang anak dan dewasa muda, dan gangguan aktivitas hidup sehari-hari tetapi juga efek sistemik yang tidak jelas tetapi dapat menimbulkan kegagalan organ dan kematian atau mengakibatkan 1-2 masalah seperti rasa nyeri, keadaan mudah lelah, perubahan citra diri serta resiko tinggi terjadi cidera (Kisworo, 2008).

355 juta orang di dunia ternyata menderita penyakit *Rheumatoid Arthritis* menurut (WHO), itu berarti setiap enam orang di dunia, satu di antaranya adalah penyandang *Rheumatoid Arthritis*. Pengetahuan tentang penyakit *Rheumatoid Arthritis* belum tersebar secara luas, sehingga banyak mitos yang keliru beredar di tengah masyarakat yang justru menghambat penanganan penyakit itu.

Demam rematik menyebabkan terjadinya peradangan yang biasanya terjadi pada jantung, kulit dan jaringan ikat. 3% pasien yang mengalami faringitis oleh *Streptokokus* berkembang menjadi demam rematik dalam 2 - 3 minggu setelah infeksi saluran nafas bagian atas tersebut (RHD Australia, 2012). Etiologi Demam Rematik *Streptokokus* adalah bakteri gram positif yang ciri khasnya berpasangan atau membentuk rantai selama pertumbuhannya. Ada dua puluh spesies *Streptokokus*, termasuk *Streptococcus pyogenes* (grup A), *Streptococcus agalactiae* (grup B) dan *Enterococci* (grup D). *Streptokokus* merupakan bakteri berbentuk batang atau ovoid dan tersusun seperti rantai yang membentuk gambaran

diplokokus atau terlihat seperti bentuk batang. Panjang rantai sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Brooks et.al., 2004).

Penjelasan latar belakang diatas, maka penulisan ingin membuat laporan tugas akhir yang berjudul pemeriksaan *Rheumatoid Factor* dan *Antistreptolisin O* di Siloam Hospital Balikpapan, penulisan memilih Siloam Hospital Balikpapan karena di *Siloam Hospital* tersebut melakukan pemeriksaan *Rheumatoid Factor* dan *Antistreptolisin O* pada laboratoriumnya. Pengamatan ini dilakuakn untuk mengetahui proses pemeriksaan *Rheumatoid Factor* dan *Antistreptolisin O*.

B. Ruang Lingkup

Berdasarkan latar belakang diatas, maka ruang lingkup Laporan Tugas Akhir ini adalah Pemeriksaan RF dan ASTO ditinjau dari tahap pra analitik, analitik, pasca analitik di *Siloam Hospital* Balikpapan.

C. Tujuan

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

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hasil pemeriksaan RF dan ASTO di Siloam Hospital Balikpapan

2. Tujuan Khusus

- a. Pengamatan pemeriksaan RF dan ASTO
- b. Pengamatan pengendalian mutu pemeriksaan RF dan ASTO di Siloam Hospital Balikpapan
- c. Pengamatan penerapan GLP (*Good Laboratorium Practice*) pemeriksaan RF dan ASTO di Siloam Hospital Balikpapan
- d. Pengamatan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pemeriksaan RF dan ASTO di Siloam Hospital Balikpapan.

D. Manfaat

Manfaat penulisan laporan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan:

1. Sumbangsi kepastakaan khususnya dalam bidang Immunoserologi khususnya pada pemeriksaan RF dan ASTO
2. Masukan kepada petugas laboratorium untuk dapat menerapkan pengendalian mutu internal, GLP, dan K3 di laboratorium dalam melakukan praktek laboratorium

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Rheumatoid Arthritis

Arthritis Reumatoid atau *Rheumatoid arthritis* (RA) adalah penyakit autoimun sistemik (Symmons, 2006). RA merupakan salah satu kelainan multisistem yang etiologinya belum diketahui secara pasti dan dikarakteristikan dengan destruksi sinovitis (Helmick, 2008). Penyakit ini merupakan peradangan sistemik yang paling umum ditandai dengan keterlibatan sendi yang simetris (Dipiro, 2008). Penyakit RA ini merupakan kelainan autoimun yang menyebabkan inflamasi sendi yang berlangsung kronik dan mengenai lebih dari lima sendi (poliartritis) (Pradana, 2012).

Proses peradangan karena proses autoimun pada RA, ditunjukkan dari pemeriksaan laboratorium dengan adanya RF (*Rheumatoid Factor*) dan anti-CCP (*anti cyclic citrullinated antibody*) dalam darah. RF adalah antibodi terhadap komponen Fc dari IgG, jadi terdapat pembentukan antibodi terhadap antibodi dirinya sendiri, akibat paparan antigen luar, kemungkinan virus atau bakteri. RF didapatkan pada 75 sampai 80% penderita RA, yang dikatakan sebagai seropositive. Anti-CCP didapatkan pada hampir 2/3 kasus dengan spesifitasnya yang tinggi (95%) dan terutama terdapat pada stadium awal penyakit. RF dan anti-CCP merupakan sarana diagnostik penting RA dan mencerminkan progresifitas penyakit (Putra dkk,2013).

1. Etiologi *Rheumatoid Arthritis*

Infeksi virus dan bakteri sebagai pencetus awal RA. Seiring faktor cuaca yang lembab dan daerah dingin diperkirakan ikut sebagai faktor pencetus. Patogenesis terjadinya proses autoimun, yang melalui reaksi imun kompleks dan reaksi imunitas selular, tidak jelas antigen apa sebagai pencetus awal, mungkin infeksi virus, terjadi pembentukan faktor rematoid, suatu antibodi terhadap antibodi abnormal, sehingga terjadi reaksi imun kompleks (autoimun penyebab pasti masih belum diketahui secara pasti dimana merupakan penyakit autoimun yang dicetuskan faktor luar (infeksi, cuaca) dan faktor dalam (usia, jenis).

Autoimun dalam patogenesis RA masih belum tuntas diketahui, dan teorinya masih berkembang terus, terjadi berbagai peran yang saling terkait, antara lain peran genetik, infeksi, auto antibodi serta peran imunitas selular,

humoral, peran sitokin, dan berbagai mediator peradangan. Peran ini satu sama lainnya saling terkait dan pada akhirnya menyebabkan peradangan pada sinovium dan kerusakan sendi disekitarnya atau mungkin organ lainnya. Sitokin merupakan lokal protein mediator yang dapat menyebabkan pertumbuhan, diferensiasi dan aktivitas sel, dalam proses peradangan. Sitokin berperan dalam proses peradangan yaitu TNF α , IL-1, yang terutama dihasilkan oleh monosit atau makrofag menyebabkan stimulasi dari sel mesenzim seperti sel fibroblast sinovium, osteoklas, kondrosit serta merangsang pengeluaran enzim penghancur jaringan, enzim matrix metalloproteases (MMPs) (Putra dkk,2013).

Radang karena proses autoimun pada RA, ditunjukkan dari pemeriksaan laboratorium dengan adanya RF (*Rheumatoid Factor*) dan anti-CCP dalam darah. RF adalah antibodi terhadap komponen Fc dari IgG. Pembentukan antibodi terhadap antibodi dirinya sendiri, akibat paparan antigen luar, kemungkinan virus atau bakteri. RF didapatkan pada 75 sampai 80% penderita RA, yang dikatakan sebagai seropositive. Anti-CCP didapatkan pada hampir 2/3 kasus dengan spesifitasnya yang tinggi (95%) dan terutama terdapat pada stadium awal penyakit. RF dan anti-CCP merupakan sarana diagnostik penting RA dan mencerminkan progresifitas penyakit (Putra dkk,2013).

2. Gejala Klinis *Rheumatoid Arthritis*

a. Manifestasi Klinis

Keluhan biasanya mulai secara perlahan dalam beberapa minggu atau bulan. Keadaan awal tidak menunjukkan tanda yang jelas. Keluhan tersebut dapat berupa keluhan umum, keluhan pada sendi dan keluhan diluar sendi (Putra dkk,2013).

b. Keluhan umum

Keluhan umum dapat berupa perasaan badan lemah, nafsu makan menurun, peningkatan panas badan yang ringan atau penurunan berat badan.

c. Kelainan sendi

Sendi kecil dan simetris yaitu sendi pergelangan tangan, lutut dan kaki (sendi diartrosis). Sendi lainnya juga dapat terkena seperti sendi siku, bahu *sterno-klavikula*, panggul, pergelangan kaki. Kelainan tulang belakang terbatas pada leher. Keluhan sering berupa kaku sendi di pagi hari, pembengkakan dan nyeri sendi.

d. Kelainan diluar sendi

- 1) Kulit : nodul subkutan (nodul rematoid)
- 2) Jantung : kelainan jantung yang simtomatis jarang didapatkan, namun 40% pada autopsi RA didapatkan kelainan perikard
- 3) Paru : kelainan yang sering ditemukan berupa paru obstruktif dan kelainan pleura (efusi pleura, nodul subpleura)
- 4) Saraf : berupa sindrom multiple neuritis akibat vaskulitis yang sering terjadi berupa keluhan kehilangan rasa sensoris di ekstremitas dengan gejala foot or wrist drop
- 5) Mata : terjadi sindrom sjogren (keratokonjungtivitis sika) berupa kekeringan mata, skleritis atau eriskleritis dan skleromalase perforans
- 6) Kelenjar limfe: sindrom Felty adalah RA dengan splenomegali, limpadenopati, anemia, trombositopeni, dan neutropen (Putra dkk,2013).

3. Metode Pemeriksaan RF

a. Metode Aglutinasi lateks RF

Reaksi *aglutinasi* dapat terjadi antara antigen yang terlarut (*soluble*) dengan antibodi yang tidak terlarut (*insoluble*) atau sebaliknya. Antigen atau antibodi dapat dibuat menjadi tidak terlarut dengan cara mengikatnya pada permukaan carier seperti partikel latex (Koivunen and Krogsrud, 2006). penggumpalan terjadi jika molekul antigen memiliki berbagai macam epitop yang menyebabkan ikatan silang.

1) Metode kualitatif

- a) 40 ul sampel dipipet ke atas slide
- b) Teteskan 1 tetes control positif dan 1 tetes control negatif di lingkaran yang lain (masih pada slide yang sama).
- c) Menambahkan satu tetes reagen lateks pada masing-masing sampel, control positif dan control negatif.
- d) Homogenkan dengan batang pengaduk dan dilebarkan keseluruhan lingkaran.
- e) Miringkan atau dirotator 100 rpm selama 2 menit
- f) Lihat di bawah cahaya lampu ada atau tidaknya aglutinasi

2) Metode kuantitatif

Encerkan spesimen dengan GBS (Glicyne-NaCl Buffer pH 8,2 ± 0,2)

Dilution Nilai RF(IU/ml)

1+1 1:2 24

1+3 1:4 48

1+7 1:8 96

1+15 1:16 192

1+31 1:32 384

Lanjutkan tes seperti kuantitatif, jika hasil positif. (Koivunen and Krogsrud, 2006).

B. Antisterptolisin O (ASTO)

Antistreptolisin O merupakan penyakit autoimun yang menyerang multisistem akibat infeksi dari *Streptokokus β -hemolitikus* grup A pada faring (faringitis) yang biasanya menyerang anak dan dewasa muda. Demam rematik merupakan penyakit autoimun yang menyerang multisistem akibat infeksi dari *Streptococcus β -hemolitikus* grup A pada faring (faringitis) yang biasanya menyerang anak dan dewasa muda. Demam rematik menyebabkan terjadinya peradangan yang biasanya terjadi pada jantung, kulit dan jaringan ikat. 3% pasien yang mengalami faringitis oleh *Streptokokus* berkembang menjadi demam rematik dalam 2 - 3 minggu setelah infeksi saluran nafas bagian atas tersebut (RHD Australia, 2012). Demam Rematik *Streptokokus* adalah bakteri gram positif yang ciri khasnya berpasangan atau membentuk rantai selama pertumbuhannya. *Streptokokus* terdapat sekitar dua puluh spesies, termasuk *Streptococcus pyogenes* (grup A), *Streptococcus agalactie* (grup B) dan *Enterococci* (grup D). *Streptokokus* merupakan bakteri berbentuk batang atau ovoid dan tersusun seperti rantai yang membentuk gambaran diplokokus atau terlihat seperti bentuk batang. Panjang rantai sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Brooks et.al. 2004).

Dinding sel *Streptokokus* mengandung protein (antigen M, R, dan T), karbohidrat (spesifik untuk tiap grup), dan peptidoglikan. *Streptokokus grup A*, terdapat juga pili yang tersusun dari sebagian besar protein M yang dilapisi asam lipoteikoat. Pili ini berperan penting dalam perlekatan *Streptokokus* ke sel epitel (Brooks et.al. 2004). *Streptokokus* mampu menghemolisa sel darah merah secara in vitro dengan berbagai derajat. *Streptokokus* menghemolisa sempurna sel darah merah yang ditandai dengan adanya area yang bersih (*clear zone*) disebut sebagai *β -hemolitikus*, sedangkan apabila hemolisa dari sel darah merah tidak sempurna dan menghasilkan pigmen berwarna hijau disebut *α -hemolitikus*, *streptokokus* lain yang tidak mengalami hemolisa disebut *γ -hemolitikus* (Brooks et.al. 2004).

Streptokokus β -hemolitikus grup A, seperti *Streptococcus pyogenes* merupakan agen pencetus yang menyebabkan terjadinya demam rematik akut, tidak semua serotip *Streptokokus grup A* dapat menimbulkan demam rematik. Serotip tertentu *Streptokokus β -hemolitikus grup A*, misalnya serotip M tipe 1, 3, 5, 6, 18, 24 lebih sering diisolasi dari penderita dengan demam rematik akut. Serotip tidak diketahui pada saat diagnosis klinis faringitis *Streptokokus*, klinis harus menganggap bahwa semua *Streptokokus grup A* mempunyai kemampuan menyebabkan demam rematik, karena itu semua episode faringitis *Streptokokus* harus diobati (Todd, 2000). Protein M merupakan faktor virulensi utama dari *Streptococcus pyogenes*. Organisme ini mampu bertahan terhadap proses fagositosis oleh *polimorfonuklear*, apabila tidak ada antibodi spesifik tipe-M. Protein M dan antigen pada dinding sel *Streptokokus* memiliki peranan penting dalam patogenesis demam rematik (Brooks et.al., 2004; Todd, 2000).

1. Etiologi ASTO

Patogenesis Demam Rematik Terdapat tiga hal yang berperan penting dalam terjadinya demam rematik, yakni agen penyebab penyakit yaitu *Streptokokus β -hemolitikus grup A*, host (manusia), dan faktor lingkungan (Raju & Turi, 2012). *Streptokokus* akan menyerang sistem pernafasan bagian atas dan melekat pada jaringan faring. Protein M menyebabkan organisme ini mampu menghambat fagositosis sehingga bakteri ini dapat bertahan pada faring selama 2 minggu, sampai antibodi spesifik terhadap *Streptokokus* selesai dibentuk (Raju & Turi, 2012). Protein M, faktor virulen yang terdapat pada dinding sel *Streptokokus*, secara imunologi memiliki kemiripan dengan struktur protein yang terdapat dalam tubuh manusia seperti miokardium (*miosin* dan *tropomiosin*), katup jantung (*laminin*), sinovial (*vimentin*), kulit (*keratin*) juga subtlamus dan *nukleuskaudatus (lysogangliosides)* yang terdapat di otak (Joseph, 2010). Kemiripan pada struktur molekul inilah yang mendasari terjadinya respon autoimun yang pada demam rematik. Kelainan respon imun ini didasarkan pada reaktivitas silang antara protein M *Streptokokus* dengan jaringan manusia yang akan mengaktifasi sel limfosit B dan T. Sel T yang telah teraktivasi akan menghasilkan sitokin dan antibodi spesifik yang secara langsung menyerang protein tubuh manusia yang mirip dengan antigen *Streptokokus*. Korea Sydenham, ditemukan antibodi pada nukleus kaudatus otak yang lazim ditemukan terhadap antigen membran sel *Streptokokus* (Behrman, 1996), dan ditemukannya antibodi terhadap katup

jantung yang mengalami reaksi silang dengan *N-acetylglucosamine*, karbohidrat dari *Streptokokus grup A*, membuktikan bahwa antibodi bertanggung jawab terhadap kerusakan katup jantung (Carapetis, 2010).

Genetik juga berperan terhadap kerentanan terjadinya demam rematik, namun mekanisme yang pasti belum diketahui. Resiko terjadinya demam rematik setelah faringitis oleh *Streptokokus*, pada mereka yang mempunyai kerentanan secara genetik, adalah sekitar 50% dibandingkan dengan mereka yang tidak rentan secara genetik (Robert, 2012), dan diidentifikasi suatu *alloantigen* pada sel B dari 75% penderita demam rematik, sedangkan hanya didapatkan 16% pada yang bukan penderita. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa antigen HLA-DR merupakan petanda PJR (Fyler, 1996). Faktor lingkungan berhubungan erat terhadap perkembangan demam rematik. Kebersihan lingkungan yang buruk, kepadatan tempat tinggal, sarana kesehatan yang kurang memadai juga pemberian antibiotik yang tidak adekuat pada pencegahan primer dan sekunder demam rematik, meningkatkan insidensi penyakit ini (Raju & Turi, 2012).

2. Gejala Klinis ASTO

Demam hampir selalu terjadi pada *poliarthrititis* rematik. Suhunya jarang mencapai 40°C dan biasa kembali normal dalam waktu 2–3 minggu, walau tanpa pengobatan. *Arthralgia*, yakni nyeri sendi tanpa disertai tanda-tanda objektif (misalnya nyeri, merah, hangat) juga sering dijumpai. *Arthralgia* biasa melibatkan sendi-sendi yang besar (Essop & Omar, 2010).

Nyeri abdomen dapat terjadi pada demam rematik akut dengan gagal jantung oleh karena distensi hati. *Anoreksia*, mual dan muntah juga sering muncul, namun kebanyakan akibat gagal jantung kongestif atau akibat keracunan salisilat. Epistaksis berat juga mungkin dapat terjadi (Wahab, 1994). Penderita yang belum diobati, biakan usapan faring sering positif bakteri *Streptokokus hemolitikus*. Titer *Antistreptolisin-O (ASTO)* akan meningkat. Kadar antibodi ini akan mencapai puncak sekitar satu bulan pascainfeksi dan menurun sampai normal setelah sekitar 2 tahun, kecuali pada insufisiensi mitral yang dapat bertahan selama beberapa tahun. Laju endap darah juga hampir selalu meningkat, begitu juga dengan *C-reaktif Protein* (Fyler, 1996).

Pemeriksaan EKG, sering menunjukkan *sinus takikardia*, namun terkadang dapat dijumpai normal. Pemanjangan interval P-R terjadi pada 28-

40% pasien. Pemanjangan interval P-R ini tidak berhubungan dengan kelainan katup atau perkembangannya (Miller et.al., 2011).

Demam rematik dapat mengenai sejumlah organ dan jaringan, dapat sendiri atau bersama-sama, tidak ada satu manifestasi klinis atau uji laboratorium yang cukup khas untuk diagnostik, kecuali *korea Sydenham* murni, dan karena diagnosis harus didasarkan pada kombinasi beberapa temuan. Manifestasi klinis semakin banyak jumlah maka akan semakin kuat diagnosis (Madiyono et.al., 2005). Tahun 1994 Dr T Duckett Jones mengusulkan kriteria untuk diagnostik yang didasarkan pada manifestasi klinis dan penemuan laboratorium sesuai dengan kegunaan diagnostiknya. Manifestasi klinis demam rematik dibagi menjadi kriteria mayor dan minor, berdasarkan pada prevalensi dan spesifitas dari manifestasi klinis tersebut (Madiyono et.al. 2005).

Dasar diagnosis pada pasien demam rematik: (1) *Highly probable* (sangat mungkin) yaitu jika ditemui 2 manifestasi mayor atau 1 manifestasi mayor ditambah 2 manifestasi minor disertai bukti infeksi *Streptokokus β -hemolitikus grup A* yaitu dengan peningkatan ASTO atau kultur positif. (2) *Doubtful* diagnosis (meragukan) yakni jika terdapat 2 manifestasi mayor atau 1 manifestasi mayor ditambah 2 manifestasi minor namun tidak terdapat bukti infeksi *Streptokokus β -hemolitikus grup A*. (3) *Exception* (pengecualian) yakni jika diagnosis demam rematik dapat ditegakkan bila hanya ditemukan *korea* saja atau *karditis indolen* saja (Madiyono et.al., 2005). Tahun 2003, WHO merekomendasikan untuk melanjutkan penggunaan kriteria Jones yang diperbaharui (tahun 1992) untuk demam rematik serangan pertama dan serangan rekuren demam rematik pada pasien yang diketahui tidak mengalami penyakit jantung rematik. Serangan rekuren demam rematik pada pasien yang sudah mengalami penyakit jantung rematik, WHO merekomendasikan menggunakan minimal dua kriteria minor disertai adanya bukti infeksi SGA sebelumnya (Madiyono et.al., 2005).

3. Metode Pemeriksaan ASTO

a. Metode Aglutinasi *Lateks ASTO*

Reaksi Aglutinasi antara *Streptolisin O* sebagai antigen yang terikat pada partikel lateks polisterene dengan *Anti Streptolisin O* yang terdapat dalam serum sebagai antibodi

1) Metode kulitatif

a) Sampel dan reagen lateks *ASTO* dibiarkan pada suhu kamar

- b) Serum dipipet sebanyak 50 ul di atas permukaan slide
 - c) Tambah reagen lateks *ASTO* sebanyak 50 ul
 - d) Aduk dengan pengaduk selama 10 detik
 - e) Goyang memutar selama 2-3 menit dengan rotator atau dengan tangan
 - f) Hasil dibaca dalam waktu < 3 menit, jika terjadi aglutinasi (hasil positif) dilanjutkan dengan tes kuantitatif
 - g) Control positif dan negatif perlakuan sama seperti serum
- 2) Metode kuantitatif
- a) Pemeriksaan kualitatif positif, pemeriksaan dilanjutkan secara kuantitatif.
 - b) 5 buah tabung reaksi disiapkan kemudian masing-masing tabung di tulis pengenceran dari 1/2-1/32.
 - c) Pengenceran dengan cara :
 - (1) Tabung 1 diisi NaCl 0,9% sebanyak 0,5ml + 0,5 ml serum
 - (2) Tabung 2 diisi NaCl 0,9% sebanyak 0,5ml + 0,5ml pengenceran tabung 1
 - (3) Tabung 3 di isi NaCl 0,9% sebanyak 0,5ml + 0,5ml pengenceran tabung 2.
 - (4) Tabung 4 di isi NaCl 0,9% sebanyak 0,5ml + 0,5ml pengenceran tabung3.
 - (5) Tabung 5 di isi NaCl 0,9% sebanyak 0,5ml + 0,5ml pengenceran tabung 4.
 - d) Pengenceran direaksikan seperti pada pemeriksaan kualitatif dari pengenceran terkecil yaitu tabung 1 dan seterusnya hingga di dapatkan hasil negatif.

C. Pengendalian Mutu Internal (PMI) Pemeriksaan *RF* dan *ASTO*

1. Pengertian PMI pemeriksaan *RF* dan *ASTO*

Pemantapan mutu internal adalah kegiatan pencegahan dan pengawasan yang dilaksanakan oleh masing-masing laboratorium secara terus menerus agar tidak terjadi atau menurangi kejadian *error* penyimpangan sehingga diperoleh hasil pemeriksaan hematologi lengkap yang tepat dan teliti. Pemantapan mutu internal laboratorium (PMI) dilakukan untuk mengendalikan hasil pemeriksaan laboratorium setiap hari dan untuk mengetahui penyimpangan hasil laboratorium akan meningkat. Hasil laboratorium yang kurang tepat akan menyebabkan kesalahan dalam penata laksanaan pengguna laboratorium. Manfaat lain yaitu

pimpinan laboratorium akan mudah melaksanakan pengawasan terhadap hasil laboratorium. Kepercayaan yang tinggi terhadap hasil laboratorium ini akan membawa pengaruh pada moral karyawan yang tinggi terhadap hasil laboratorium ini akan meningkatkan disiplin kerja di laboratorium tersebut. Tujuan pematapan mutu internal (Dapertemen kesehatan RI 2008):

- a. Pematapan dan penyempurnaan metode pemeriksaan dengan mempertimbangkan aspek analitik dan klinis.
 - b. Pempertinggi kesiagaan tenaga, sehingga pengeluaran hasil yang salah tidak terjadi dan perbaikan penyimpangan dapat dilakukan segera.
 - c. Memastikan bahwa semua proses mulai dari persiapan pasien, pengambilan, pengiriman, penyimpanan dan pengolahan specimen sampai dengan pencatatan dan pelaporan telah dilakukan dengan benar.
 - d. Mendeksi penyimpangan dan mengetahui sumbernya.
 - e. Membantu perbaikan pelayanan kepada pelanggan (konstumer).
2. Kegiatan PMI pada pemeriksaan RF ASTO

Cakupan objek pematapan mutu internal meliputi aktivitas tahap pra analitik, tahap analitik dan tahap pasca analitik yaitu:

a. Tahap pra analitik

1) Persiapan pasien

Pengambilan specimen dilakukan sebelum pasien harus dipersiapkan terlebih dahulu dengan baik sesuai dengan persyaratan pengambilan specimen.

2) Pengambilan spesimen

Pengambilan spesimen dilakukan pada pagi hari terutama untuk pemeriksaan hematologi, karena pada umumnya nilai normal berdasarkan nilai pada pagi hari, spesimen harus diambil dengan memperhatikan waktu, lokasi, cara pengambilan, wadah spesimen, pengawetan, antikoagulan yang sesuai, lalu dihomogenisasi dengan cara goyang perlahan tabung (Depkes, 2008).

3) Pengolahan dan penyimpanan spesimen.

Spesimen yang sudah diambil harus segera dikirim ke laboratorium untuk diperiksa agar tidak mempengaruhi stabilitas *specimen*, untuk *specimen* yang tidak langsung diperiksa dapat disimpan dalam lemari es dengan suhu 0°C - 8°C , penyimpanan *specimen* lebih dari sehari harus disimpan dalam lemari es dengan suhu -20°C .

b. Tahap Analitik

1) Kalibrasi alat

Faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium adalah peralatan laboratorium, oleh karena itu perlu dipelihara dan dikalibrasi secara berkala (Depkes, 2008).

2) Uji Kualitas Reagen

Uji kualitas reagen yang digunakan di laboratorium ada yang dapat dibuat sendiri dan ada yang sudah jadi/komersial. Uji ketelitian dan uji ketepatan harus memperhatikan hal-hal penting seperti nilai presisi menunjukkan seberapa dekat suatu hasil pemeriksaan bila dilakukan berulang dengan sampel yang sama.

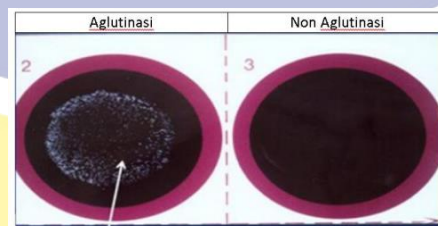
c. Tahap pasca analitik

1) Pencatatan Hasil

Alat dapat dimatikan dapat dimatikan setelah melakukan pemeriksaan, dari hasil pemeriksaan spesimen 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

2) Interpretasi Hasil

a) Interpretasi Hasil RF



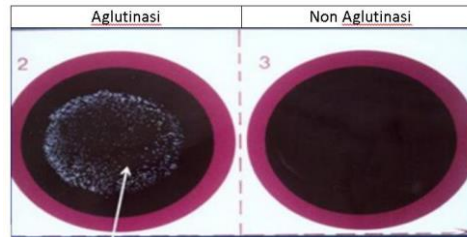
Gambar 2.1 interpretasi hasil
(SOP Siloam, 2016)

Keterangan :

(1) Positif, bila tampak gumpalan (Aglutinasia)

(2) Negatif bila tidak tampak gumpalan (tidak ada Aglutinasia)

b) Interpretasi Hasil ASTO



Gambar 2.2 Interpretasi Hasil
(SOP Siloam, 2016)

Keterangan:

- a. Positif, bila tampak gumpalan (Aglutinasi)
- b. Negatif, bila tidak ada gumpalan (Aglutinasi)

3) Verifikasi Hasil

Mengkoreksi nilai hasil *Quality Control (QC)* apakah sudah sesuai dengan hasil verifikasi kalibrasi yang dilakukan sebelum *Quality Control*.

4) Validasi hasil

Memantapkan kualitas hasil pemeriksaan apakah kesesuaian hasil yang telah diperoleh melalui pemeriksaan ulang oleh laboratorium rujukan, pemeriksaan ulang ini dapat dilakukan dengan cara:

- a) Laboratorium mengirim hasil pemeriksaan dan spesimen ke laboratorium rujukan untuk diperiksa, dan hasilnya dibandingkan dengan laboratorium pengirim
- b) Presentasi dari hasil tertentu dari hasil pemeriksaan negatif dan positif dikirim ke laboratorium rujukan untuk diperiksa ulang.

5) Pelaporan hasil

- a) Administrasi/Analisis mencetak hasil yang telah lengkap
- b) Print alat ditempelkan pada formulir permintaan pemeriksaan Laboratorium (FPPL)
- c) Hasil yang tercetak disertai FPPL dan hasil dari print alat diteliti kembali
- d) Hasil diserahkan ke koordinator atau penanggung jawab laboratorium untuk disetujui dan ditandatangani

- e) Hasil yang telah disetujui maka hasil bisa diserahkan ke pasien setelah ditandatangani
- f) Hasil yang tidak disetujui, maka lakukan saran koordinator/dokter penanggung jawab
- g) FPPL yang sudah selesai di file pemeriksaan yang tertunda (pending), formulirnya dipisahkan

D. GLP (*Good Laboratory Practice*)

Good laboratory practice (GLP) adalah suatu cara pengorganisasian laboratorium dalam pelaksanaan, pengujian, fasilitas, tenaga kerja, dan kondisi yang dapat menjamin agar pengujian dapat dilaksanakan dengan, dimonitor, dicatat, dan dilaporkan sesuai standar nasional/internasional serta memenuhi persyaratan keselamatan dan kesehatan. Tujuan GLP adalah mengatur cara penyelenggaraan laboratorium klinik yang baik sehingga dapat memberikan pelayanan dan hasil yang bermutu serta dapat dipertanggungjawabkan. Laboratorium klinik atau medik harus diselenggarakan secara baik dengan memenuhi kriteria organisasi, ruang dan fasilitas, peralatan, bahan, spesimen, metode pemeriksaan, mutu, keamanan, pencatatan, dan pelaporan. Komponen GLP meliputi (Departemen Kesehatan RI, 2008)

1. Ruang Lingkup dan fasilitas penunjang

Permenkes RI No. 411/Menkes/Per/III/2010, laboratorium klinik berdasarkan jenis pelayanannya terbagi menjadi laboratorium klinik umum dan laboratorium klinik khusus.

Laboratorium klinik umum adalah laboratorium yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik di bidang hematologi, kimia klinik, mikrobiologi klinik, dan imunologi klinik umum diklasifikasikan meliputi:

a. Laboratorium Klinik Pratama

Laboratorium klinik pratama yaitu laboratorium yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik dengan kemampuan pemeriksaan terbatas dengan teknik sederhana, contohnya laboratorium puskesmas.

Syaratnya yaitu gedung permanen, ventilasi $1/3 \times$ luas lantai, penerangan 5 watt/m^2 . Air mengalir bersih, daya listrik 2200 VA, ruang tunggu 6 m^2 , ruang pengambilan specimen 6 m^2 ruang administrasi 6 m^2 ruang pemeriksaan 15 m^2 , tempat penampungan pengelolaan sederhana limbah padat (tersedia), dokter spesialis PA 1 orang, tenaga administrasi 1

orang, melakukan pemeriksaan urinalisis, tinja, hematologi, kimia klinik, mikrobiologi, dan hemostatis.

b. Laboratorium Klinik Umum Madya

Laboratorium klinik umum madya yaitu laboratorium yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik dengan kemampuan pemeriksaan tingkat laboratorium klinik umum pratama dan pemeriksaan imunologi dengan teknik sederhana, contohnya laboratorium Rumah Sakit type C. Syaratnya yaitu gedung permanen, ventilasi $1/3$ x luas lantai, penerangan 5 watt/m^2 . Air mengalir, bersih, daya listrik sesuai kebutuhan, ruang tunggu 12 m^2 , ruang pengambilan spesimen 9 m^2 , ruang administrasi 9 m^2 , ruang pemeriksaan 3 m^2 , tempat penampungan limbah sederhana limbah cair tersedia, tempat penampungan pengelolaan limbah padat tersedia, dokter spesialis PA 1 orang, analis 1 orang, administrasi 1 orang, melakukan pemeriksaan urinalisis, tinja, hematologi, kimia klinik, imunologi, mikrobiologi dan hemostatis.

c. Laboratorium Klinik Utama

Laboratorium yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik dengan kemampuan pemeriksaan lebih lengkap dari laboratorium klinik umum madya dengan teknik *automatic*, contohnya adalah laboratorium Rumah Sakit Tipe A dan B. Syaratnya yaitu gedung permanen, ventilasi $1/3$ x luas lantai, penerangan 5 watt/m^2 air mengalir, bersih, daya listrik sesuai kebutuhan, ruang tunggu 24 m^2 , ruang pengambilan spesimen 9 m^2 , ruang administrasi 9 m^2 , ruang pemeriksaan 60 m^2 , tempat penampungan sederhana limbah cair tersedia, tempat penampungan sederhana limbah padat tersedia, dokter spesialis PA 1 orang, analis 1 orang, tenaga administrasi 1 orang, melakukan pemeriksaan urinalisis, tinja, hematologi, kimia klinik, mikrobiologi, imunologi, dan hemostatis.

2. Fasilitas Penunjang

Semua ruangan harus mempunyai tata ruang yang baik sesuai alur pelayanan dan memperoleh sinar matahari dalam jumlah yang cukup, persyaratan umum konstruksi ruang laboratorium sebagai berikut:

- a. Dinding terbuat dari tembok berwarna terang
- b. Langit-langit tingginya antara 2,70-3,30 m dari lantai
- c. Pintu harus kuat, rapat mencegah masuknya serangga dan binatang lainnya, lebar minimal 120 m dan tinggi 2,10 m

- d. Jendela tinggi minimal 1,00 m dari lantai
- e. Semua stop kontak dan sekitar dipasang minimal 1,40 m dari lantai
- f. Lantai terbuat dari bahan yang kuat
- g. Meja terbuat dari bahan yang kuat

Fasilitas penunjang secara umum meliputi:

- a. Tersedia WC pasien dan petugas yang terpisah, jumlah sesuai dengan kebutuhan
- b. Penampungan atau pengolahan limbah laboratorium
- c. Keselamatan dan keamanan kerja
- d. Ventilasi: $1/3 \times$ luas lantai atau AC IPK/20 m² yang disertai dengan sistem pertukaran udara yang cukup
- e. Penerangan harus cukup (1000 lux diruang kerja, 1000-1500 lux untuk pekerjaan yang memerlukan ketelitian dan sinar harus berasal dari kanan belakang petugas.
- f. Air bersih, mengalir dan jernih dapat menggunakan air PDAM atau air bersih yang memenuhi syarat, sekurang-kurangnya 20 liter perhari.
- g. Listrik harus mempunyai aliran tersendiri dengan tegang stabil, kapasitas harus cukup. (Depkes,2008)

3. Peralatan laboratorium

Bahan laboratorium yang akan dipergunakan harus mempertimbangkan kebutuhan, produksi pabrik yang telah dikenal dan mempunyai sensitifitas dan spesifitas yang tinggi, deskripsi langkah dari bahan atau produk, mempunyai masa kadaluwarsa yang panjang, volume atau isi kemasan, digunakan untuk pemakaian ulang atau sekali pakai, mudah diperoleh dari pasaran, besarnya biaya tiap satuan (nilai ekonomis), pemasok/vendor, kelancaran dan kesinambungana pengadaan, pelayanan purna jual, dan terdaftar sebagai bahan laboratorium dan alat kesehatan di Ditjen Yanfar dan Alkes Depkes (Depkes,2008)

Kalibrasi peralatan sangat diperlukan untuk mendapatkan hasil pemeriksaan laboratorium yang terpercaya menjamin penampilan hasil pemeriksaan. Kalibrasi peralatan dilakukan pada saat awal, ketika alat baru diinstall dan diuji fungsi, dan selanjutnya dilakukan secara berkala sesuai instruksi pabrik. Kalibrasi peralatan dapat dilakukan oleh teknisi penjual alat, petugas laboratorium yang memiliki kompetensi dan pernah dilatih, atau oleh institusi yang berwenang. Kalibrasi serta fungsi peralatan dan sistem analitik secara berkala harus dipantau dan dibuktikan untuk pemeliharaan, tindakan pencegahan sesuai rekomendasi pabrik pembuat

semua instruksi pabrik untuk penggunaan dan pemeliharaan alat harus sepenuhnya dipenuhi. (Depkes,2008)

4. Bahan Laboratorium

Dasar pemilihan bahan laboratorium ada beberapa faktor, yaitu kebutuhan, fasilitas yang tersedia, tenaga yang ada, reagen yang dibutuhkan, sistem alat, nilai ekonomis, terdaftar di Depkes, evaluasi alat baru, penggunaan dan pemeliharaan alat

5. Spesimen

Penyakit infeksi yang ditimbulkan sering diakibatkan mikroorganisme yang bersifat patogen. Pemeriksaan penyakit infeksi, biasanya dilakukan pemeriksaan fisik dan anamnesa guna menemukan mikroorganisme apa yang menjadi penyebab suatu penyakit adalah dengan cara pemeriksaan spesimen. Pemeriksaan spesimen yang harus diperhatikan adalah bahwa spesimen merupakan bahan pemeriksaan yang berasal dari tubuh manusia yang terindikasi memiliki penyakit. Penyakit ini bisa menular melalui spesimen, tidak terkecuali kepada petugas pemeriksanya.

a. Darah

Pengambilan darah terdapat pada dua lokasi yaitu pembuluh darah kapiler dan pembuluh darah vena. Pengambilan darah kapiler dapat menggunakan analitik dan pengambilan darah pada vena dapat menggunakan teknik flebotomi. Darah yang diperoleh ditampung dalam tabung yang berisikan antikoaguan yang sesuai, kemudian dihomogenisasi dengan cara membolak-balik tabung kira-kira 10-12 kali secara perlahan-lahan dan merata.

Pengelolaan serum yaitu biarkan darah membeku terlebih dahulu pada suhu kamar selama 20-30 menit, kemudian disentrifus 3000rpm selama 5-15 menit pemisahan serum dilakukan paling lambat dalam waktu 2 jam setelah pengambilan spesimen. Serum yang memenuhi syarat harus tidak kelihatan merah dan keruh.

Pengelolaan plasma yaitu kocok darah EDTA atau sitrat dengan segera secara pelan-pelan. Pemisahan plasma dilakukan dalam waktu 2 jam setelah pengambilan spesimen. Plasma yang memenuhi syarat harus tidak kelihatan merah dan keruh.

b. Urin

Urin atau air kencing adalah cairan sisa yang diekskresikan oleh ginjal yang kemudian akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinasi. Ekskresi urine diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dari dalam darah yang disaring oleh ginjal dan untuk menjaga hemoestasis cairan tubuh (Kemenkes, 2017).

Pengambilan urine porsi tengah yang dilakukan oleh penderita sendiri sebelumnya harus diberikan penjelasan terlebih dahulu (Depkes, 2008). Pengelolaan uji carik celup, urin tidak perlu ada perlakuan khusus, kecuali pemeriksaan harus segera dilakukan sebelum 1 jam sedangkan untuk pemeriksaan sedimen harus dilakukan pengelolaan terlebih dahulu dengan cara wadah urin harus digoyangkan agar memperoleh sampel yang tercampur (homogen), masukkan kurang lebih 15ml urin ke dalam tabung sentrifus. Putar urin selama 5 menit pada 1500-2000rpm. Buang supernatnya, sisakan kurang lebih 1 ml, kocoklah tabung untuk meresuspensikan sedimen. Suspensi sedimen ini sebaiknya diberi cat stemheimer-malbin untuk menonjolkan unsur sedimen dan memperjelas strukturnya.

c. Feses

Tinja atau feses adalah produk buangan saluran pencernaan hewan dan manusia yang dikeluarkan melalui anus atau kloaka. Proses pembuangan kotoran dapat terjadi (bergantung pada individu dan kondisi) antara sekali setiap satu atau dua hari hingga beberapa kali dalam sehari (Kemenkes, 2017)

Feses untuk pemeriksaan sebaiknya yang berasal dari deteksi spontan (tanpa bantuan obat pencahar), jika pemeriksaan sangat diperlukan, dapat pula sampel tinja diambil dari rectum dengan cara colok dubur (Depkes, 2008)

d. Sputum

Sputum adalah bahan yang dikeluarkan dari paru, bronchus, dan trachea melalui mulut. Orang dewasa normal bisa memproduksi mukus (secret kelenjar) sejumlah 100 ml dalam saluran nafas setiap hari. Mukus ini digiring ke faring dengan mekanisme pembersihan silia dari epitel yang melapisi saluran pernafasan.

Pengelolaan spesimen yaitu masukkan dahak kedalam tabung steril yang berisi NaOH 4% sama banyak, kocok dengan baik inkubasi pada suhu

kamar (25-30°C) selama 15-20 menit dengan pengocokan teratur tiap 5 menit. *Sentrifuge* tabung dengan kecepatan tinggi selama 8-10 menit. Buang supernatan ke dalam larutan lysol. Endapannya diambil untuk dilakukan pemeriksaan.

e. Serum

Serum (bahasa Inggris: *blood serum*) adalah komponen yang bukan berupa sel darah, juga bukan faktor koagulasi serum adalah plasma darah tanpa *fibrinogen*, Serum terdiri dari semua protein (yang tidak digunakan untuk pembekuan darah) termasuk cairan elektrolit, antibodi, antigen, hormon, dan semua substansi exogenous. Rumusan umum, serum atau plasma - fibrinogen - protein faktor koagulasi.

6. Metode Pemeriksaan

Laboratorium yang baik harus mengikat perkembangan metode pemeriksaan, dengan mempertimbangkan kemampuan, 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. Tujuan melakukan suatu pemeriksaan antara lain untuk uji saring, diagnostic dan evaluasi hasil pengobatan serta surveilan. Pemeriksaan memerlukan sensitifitas yang berbeda-beda, sehingga perlu dipilih metode yang sesuai karena setiap metode mempunyai sensitifitas dan spesifitas yang berbeda-beda pula.

Kecepatan hasil pemeriksaan yang diinginkan juga berpengaruh pada dasar pemilihan mengingat hasil pemeriksaan laboratorium sangat diperlukan dalam pengambilan keputusan, maka waktu pemeriksaan yang diperlukan sampai diperolehnya hasil untuk berbagai metode perlu dipertimbangkan. Rekomendasi resmi yang dapat dipilih berdasarkan rekomendasi dari suatu lembaga/badan yang diakui atau organisasi profesi seperti WHO, IFCC (*International Federation of Clinical Chemistry*) dan lain sebagainya (Depkes, 2008)

E. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) laboratorium

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan promosi dan pemeliharaan tertinggi tingkat fisik, mental dan kesejahteraan sosial, dimana ada pencegahan resiko mengalami kecelakaan kerja yang disebabkan oleh kondisi pekerjaan, ada perlindungan kerja dari resiko yang dapat merugikan kesehatan, menempatkan dan memelihara pekerja dalam lingkungan kerja yang disesuaikan dengan

peralatan fisiologis dan psikologis yang tidak membahayakan nyawa (WHO,2010)


Keselamatan kerja merupakan rangkaian usaha untuk menciptakan suasana kerja yang aman dan tentram bagi para karyawan yang berkerja di perusahaan yang bersangkutan. Keselamatan kerja adalah keselamatan yang berkaitan dengan penggunaan alat dan bahan kerja, proses atau cara kerja yang aman di tempat kerja beserta lingkungannya serta cara-cara melakukan kerja yang akan di laksanakan secara aman dan sehat. Keselamatan kerja menyangkut segenap proses yang dibenarkan dan sesuai dengan prosedur yang harus dilakukan pada saat melakukan kerja (Suma'mur,2009).

Kesehatan kerja adalah spesialisasi dalam ilmu kesehatan/kedokteran beserta prakteknya yang bertujuan agar pekerja memperoleh derajat kesehatan yang setinggi-tingginya, baik fisik, mental, maupun sosial dengan usaha-usaha yang preventif maupun kuratif terhadap penyakit-penyakit atau gangguan-gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh faktor-faktor pekerjaan dan tempat kerja, serta terhadap penyakit-penyakit umum (Suma'mur,2009)

Penerapan kesehatan dan keselamatan kerja yaitu dnegan penggunaan alat pelindung diri. Alat pelindung diri merupakan ketentuan yang harus digunakan sebagai pelindung saat berkerja. Tujuan penggunaan alat pelindung diri adalah untuk melindungi petugas dari bahaya penukaran penyakit dan kontak langsung atau terpapar dengan pasien yang sedang diperiksa. Pencegahan biaya atau kecelakaan kerja adalah upaya perlindungan diri dari bahaya infeksi dan kecelakaan kerwa akibat pekerjaan itu sendiri (Zahara, Effendi, & Khairani,2017).

Alat pelindung diri yang harus digunakan pada saat berada di laboratorium (Kementerian Kesehatan,2017) yaitu:

Tabel 2.1 Alat Pelindung Diri

NO	Jenis APD	Keterangan
1	Jas Laboratorium 	Jas laboratorium berfungsi untuk melindungi badan dari percikan bahan kimia berbahaya. Jas laboratorium wajib laboratorium digunakan sat berada didalam.

2	<p>Googles</p> 	<p>Percikan larutan kimia atau panas dapat membahayakan mata orang yang berkerja di laboratorium. <i>Googles</i> digunakan saat menangani bahan kimia yang berbahaya dan panas.</p>
3	<p>Sepatu Laboratorium</p> 	<p>Sepatu laboratorium digunakan untuk melindungi kaki dari tumpahan bahan-bahan kimia yang ada dilaboratorium. Sepatu laboratorium wajib digunakan saat masuk ke dalam laboratorium</p>
4	<p>Masker</p> 	<p>Masker biasanya digunakan untuk melindungi hidung agar tidak terhirup oleh bahan kimia. Masker digunakan saat menangani spesimen infeksius seperti spesimen dan feses.</p>
5	<p>Handsoon</p> 	<p>Sarung tangan berfungsi untuk melindungi tangan dari bahan-bahan infeksius atau bahan kimia. Sarung tangan digunakan pada saat menangani sampel atau melakukan pemeriksaan.</p>

Sumber: pengantar laboratorium medik; permenkes, 2017

1. Alat pemadam (APAR)

Apar (Alat Pemadam Api Ringan) atau *fire Extinguisher* adalah alat yang digunakan untuk memadamkan api atau mengendalikan kebakaran kecil. Alat pemadam kebakaran ringan pada umumnya berbentuk tabung yang diisi dengan bahan pemadam api yang bertekanan tinggi. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan apar juga merupakan salah satu syarat yang harus ada disetiap bangunan dan instansi, rumah sakit,

Laboratorium dan lain-lain. Apar sendiri berfungsi untuk memadamkan api apabila terjadi kebakaran, cara menggunakan alat-alat pemadam kebakaran tersebut dapat dilihat pada tabel yang terdapat pada jenis alat. Produk mempunyai urutan cara penggunaan yang berbeda-beda.

Tabel 2.2 Jenis-Jenis APAR

NO	Tipe	Warna tabung	Klasifikasi penggunaan				
			A	B	C	D	E
1.	<i>Water</i>	Merah padat	√				
2.	<i>Foam</i>	Merah dengan sabuk biru	√	√			
3.	<i>Dry chemical</i>	Merah dengan sabuk putih	√	√	√	√	
4.	<i>Carbon dioxide</i>	Merah dengan sabuk hitam	√	√	√	√	√
5.	<i>Vapourising liquid</i>	Merah dengan sabuk kuning	√	√	√	√	
6.	<i>Halon</i>	Kuning padat	√	√		√	
7.	<i>Wet chemical</i>	Merah dengan sabuk coklat	√				√

Sumber : (Dapertemen Kesehatan RI, 2008)

Keterangan :

A = Kayu dan Kertas



B = Minyak, Bensin dan Alkohol




C = Plastik dan Karet

D = Logam

E = Kayu, Logam dan Plastik

Tabel 2.3 Jenis-Jenis Alat Pemadam Kebakaran

NO	Jenis Apar	Keterangan
1	Tabung Water 	Alat Pemadam Api Jenis Air merupakan alat pemadam api yang menggunakan air untuk memadamkan api. Alat pemadam ini menggunakan air dan karbon dioksida sebagai bahan pemadam. Jenis pemadam ini cocok untuk memadamkan api yang membakar kertas dan kayu.
2	Tabung Foam 	Alat pemadam api yang menggunakan bahan kimia yang dapat membentuk busa yang stabil dan didorong dengan karbon dioksida pada saat keluar dari tabung. AFF Foam (busa) yang keluar akan menyelimuti bahan yang terbakar sehingga dapat memadamkan api karena oksigen tidak bisa masuk untuk proses kebakaran.

3	<p>Tabung Dry Chemical Powder</p> 	<p><i>Dry Chemical Powder</i> merupakan alat pemadam api yang mengandung serbuk kering yang bersifat inert seperti serbuk silica yang dicampur dengan serbuk sodium bikarbonat. Serbuk dipompa keluar tabung dengan bantuan gas karbon dioksida yang berasal dari cartridge. Serbuk yang dikeluarkan akan menyelimuti bahan yang terbakar sehingga memisahkan oksigen yang merupakan salah satu komponen kebakaran.</p>
4	<p>Tabung Carbon Dioxide</p> 	<p>Alat Pemadam Api Jenis Carbon Dioxide (CO₂) merupakan alat pemadam yang menggunakan CO₂ (karbon dioksida) sebagai bahan pemadam. Alat pemadam ini akan mengeluarkan awan karbon dioksida dan partikel COP padat pada saat digunakan.</p>
5	<p>Tabung Vapourising liquid</p> 	<p>Tabung Vapourising liquid adalah tabung yang digunakan pada kelas A,B,C dan D yang menyelimuti bahan yang terbakar sehingga dapat memadamkan api karena oksigen tidak bisa masuk untuk proses kebakaran.</p>

Sumber : (Dapertemen Kesehatan RI, 2008)

Cara penggunaan APAR secara umumnya :

- 1) Tarik kunci pengaman
- 2) Arahkan ke dasar api
- 3) Tekan gangang
- 4) Dan sapukan kearah kiri dan kanan api

(Permenakertrans No : PER.04/MEN 1980 tentang alat pemadam api ringan)

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 tersedua peralatan penanganan tumpahan darah/ cairan tubuh.

Spill Kit sendiri digunakan ketika adanya tumpahan di dalam laboratorium, 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.

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 lambang *Bio Hazard wet floor*. Pemasang lambang tersebut bertujuan agar petugas lain tidak terinjak bahwa di daerah tersebut sedang ada tumpahan cairan yang berbahaya.
 - c. Petugas membawa *Spill Kit* dan mengeluarkan kantong plastik berwarna kuning
 - d. Petugas memakai masker, gaun/ apron, kaca mata pelindung dan sarung tangan.
 - e. Petugas menutup dan membersihkan seluruh area tumpahan tersebut dengan tisu atau busa yang menyerap darah atau cairan tubuh sekali pakai dan diamankan 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 (apron, sarung tangan, masker).
 - i. Petugas membuang bekas APD tersebut ke kantong plastic sampah infeksius warna kuning dan di ikat.
 - j. Petugas setelah tindakan, melakukan kebersihan tangan dan merapikan *Spill Kit*.
3. Desinfektan

Desinfeksi adalah upaya untuk mengurangi atau menghilangkan jumlah mikroorganisme patogen penyebab penyakit (tidak termasuk spora) dengan cara fisik dan kimiawi. Hasil proses desinfeksi dipengaruhi oleh beberapa faktor:

- a. Beban organik (beban biologis) yang dijumpai pada benda
- b. Tipe dan tingkat kontaminasi mikroba
- c. Pembersih/dekontaminasi benda sebelumnya konsentrasi desinfektan dan waktu pajanan
- d. Struktur fisik benda
- e. Suhu dan Ph dari proses desinfeksi

Tujuan dilakukannya proses desinfeksi yaitu:

- a. Mencegah penyebaran infeksi melalui peralatan pasien atau permukaan lingkungan
 - b. Membuang kotoran yang tampak
 - c. Membuang kotoran yang tidak terlihat (mikroorganisme)
 - d. Menyiapkan semua permukaan untuk kontak langsung dengan alat pensteril
 - e. Melindungi personal dan pasien
4. pengelolaan Limbah

Limbah infeksi harus diolah dengan cara desinfeksi, dekontaminasi, sterilisasi, dan insinerasi. Insinerasi adalah metode yang berguna untuk membuang limbah laboratorium (cair/padat sebelum atau sesudah di autoklaf dengan membakar limbah tersebut dalam alat insinerasi (*incinerator*))

- a. Penanganan limbah berbahaya dan beracun

Penanganan limbah berbahaya dan beracun dengan cara netralisasi limbah yang bersifat asam dinetralkan dengan basa seperti kapur tohor, CaO atau $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Limbah yang bersifat basa dinetralkan dengan asam seperti H_2SO_4 atau HCl

- b. Penanganan limbah infeksius

Metode penanganan limbah cair/padat yang bersifat infeksius yaitu:

- 1) Metode Desinfeksi

Desinfeksi adalah penangan limbah (terutama cair) dengan cara penambahan bahan-bahan kimia yang dapat mematikan atau membuat kuman-kuman menjadi tidak aktif

- 2) Metode pengenceran

Metode pengenceran dilakukan dengan cara mengencerkan air limbah sampai mencapai konsen trasi yang cukup rendah, kemudian baru dibuang ke badan-badan air. Kerugiannya adalah bahan kontaminasi terhadap badan-badan air masih tetap ada, pengendapan yang terjadi dapat menimbulkan pendangkalan terhadap badan-badan air seperti selokan, sungai dan sebagainya.

- 3) Metode insinerasi (pembakaran)

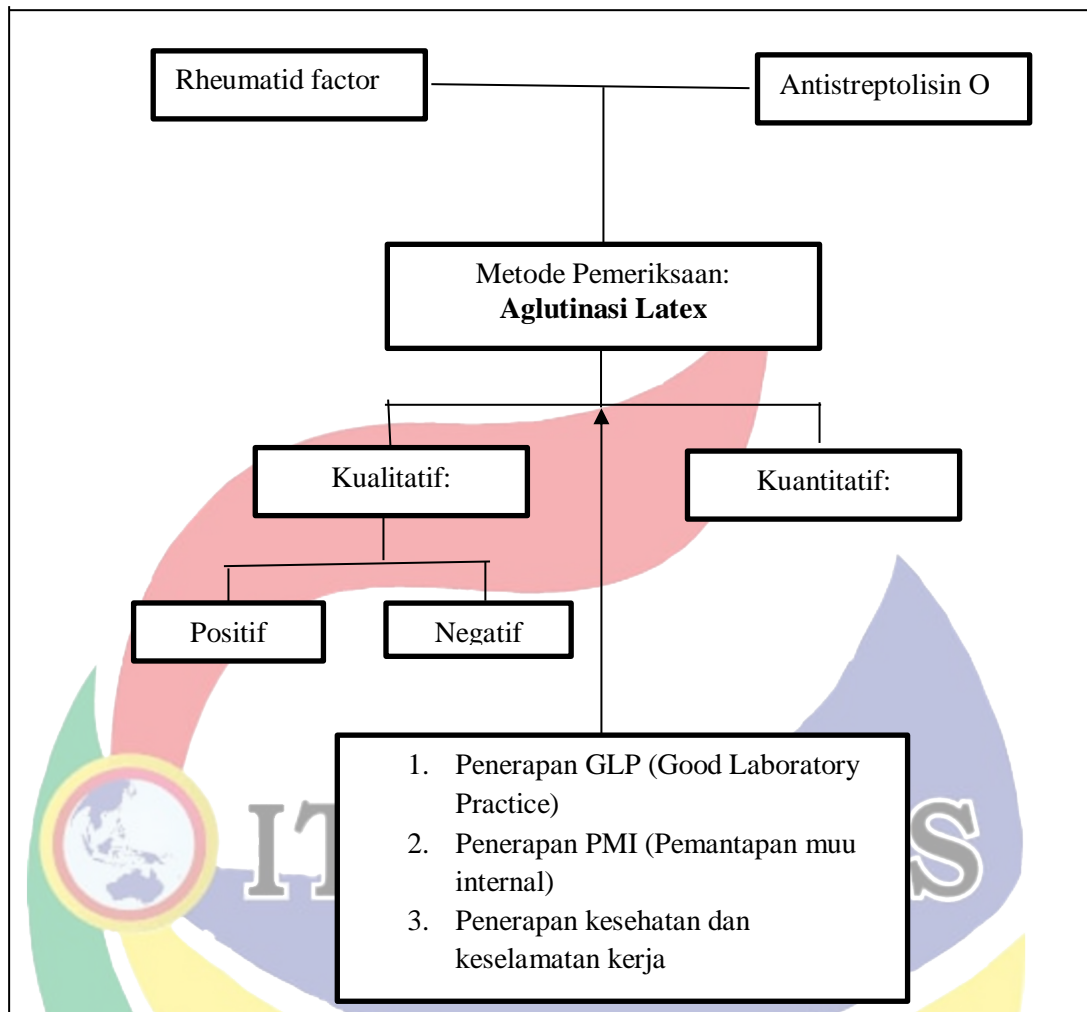
Pemusnah limbah dengan cara memasukkan ke dalam incinerator. Dalam incinerator senyawa kimia karbon yang ada di bebaskan ke atmosfer sebagai CO_2 dan H_2O . (Mariati,1998)

- c. Pembuangan sampah umum non-infeksissus

Pembuangan sampah umum non-infeksius dengan Nomor Dokumen 062/LAB/II/2016 Tentang kebijakan pelayanan pada Instalasi Laboratorium. Bertujuan meminimalisasi terjadinya tempat kotor dan meminimalisasi terjadinya penumpukan sampah. Sampah umum non-infeksius berupa barang ataupun benda yang digunakan dilaboratorium yang dikategorikan non infeksius.



F. Kerangka Teori



Skema 2.1 Kerangka Teori

BAB III

TATA LAKSANA TUGAS AKHIR

A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir

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

B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir dilaksanakan di laboratorium patologi klinik Siloam Hospital Balikpapan.

C. Metode

1. Alat

Mikropipet, *Yellow tip*, Slide hitam, Batang pengaduk, Rotator, *Timer*, dan *Slide*

Aglutinasi

2. Bahan

Serum, Reagen lateks RF dan ASTO, Kontrol Positif RF dan ASTO, Kontrol Negatif RF dan ASTO dan Larutan NaCl 0,9%

3. Prinsip

a. Metode Aglutinasi lateks RF

Reaksi aglutinasi dapat terjadi antara antigen yang terlarut (*spluble*) dengan antibodi yang tidak terlarut (*insoluble*) atau sebaliknya. Antigen atau antibodi dapat dibuat menjadi tidak terlarut dengan cara mengikatnya pada permukaan carier seperti partikel latex. Penggumpalan terjadi jika molekul antigen memiliki berbagai macam epitop yang menyebabkan ikatan silang.

b. Metode Aglutinasi lateks ASTO

Sampel ditemukan Ab ASTO dengan penambahan reagen lateks yang mengandung Ag streptolisin, maka Ab ASTO akan berikatan dengan antigen streptolisin yang menyelubungi partikel lateks. Gabungan ikatan kompleks Ag-Ab ini akan nampak sebagai aglutinasi, lateks berguna untuk membantu melihat ada aglutinasi mikropartikel.

4. Cara Kerja RF

a. Tahap Pra Analitik

Pemeriksaan pada RF tidak ada persiapan khusus pada pasien, tidak ada persiapan sampel, tabung untuk pemeriksaan serologi, identifikasi sampel yaitu: Nama, nomor, alamat, umur. Darah diperiksa dalam waktu ≤ 2 jam setelah darah diambil, sebelum dilakukan pemeriksaan darah di sentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm, dalam waktu 3-5 menit.

b. Tahap Analitik

Letakkan reagen dan spesimen pada suhu ruangan sebelum digunakan. Letakkan satu tetes (50 μ l) kontrol positif RF pada salah satu area kaca slide dan satu tetes (50 μ l) kontrol negatif RF pada area yang lain, lalu gunakan pipet yang tersedia didalam kit dan letakkan satu tetes spesimen tanpa pengenceran pada area sampel, kocok reagen tetes RF secara hati-hati dan tambahkan satu tetes pada masing-masing kontrol positif dan kontrol negatif juga pada spesimen tes tersebut. Campur dengan pengaduk hingga rata, lalu rotator selama 5 menit kemudian dibaca dibawah cahaya dan jika hasil (+) dilanjutkan dengan tes semi kuantitatif.

c. Tahap Pasca Analitik

Perhitungan hasil test kualitatif Positif bila tampak gumpalan (Aglutinasi) Negatif bila tidak ada gumpalan (tidak ada aglutinasi). Nilai rujukan adalah <8 IU/ml. Catat hasil pada buku hasil dan melalui Komputer (Koivunen and Krogsrud, 2006).

5. Cara Kerja ASTO

a. Tahap Pra Analitik

Pemeriksaan pada ASTO tidak ada persiapan khusus pada pasien, tidak ada persiapan sampel, tabung untuk pemeriksaan serologi, identifikasi sampel nama, nomor, alamat, umur. Darah diperiksa dalam waktu \leq 2 jam setelah darah diambil, sebelum dilakukan pemeriksaan darah di sentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm, dalam waktu 3-5 menit.

b. Tahap Analitik

Letakkan reagen dan spesimen pada suhu ruangan sebelum digunakan. Letakkan satu tetes (50 μ l) kontrol positif ASTO pada salah satu area kaca slide dan satu tetes (50 μ l) kontrol negatif ASTO pada area yang lain, lalu gunakan pipet yang tersedia didalam kit dan letakkan satu tetes spesimen tanpa pengenceran pada area sampel, kocok reagen tetes ASTO secara hati-hati dan tambahkan satu tetes pada masing-masing kontrol positif dan kontrol negatif juga pada spesimen tes tersebut. Campur dengan pengaduk hingga rata, lalu rotator selama 5 menit kemudian dibaca dibawah cahaya dan jika hasil (+) dilanjutkan dengan tes semi kuantitatif.

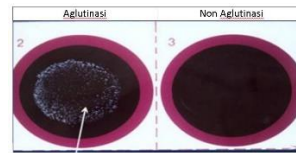
c. Tahap Pasca Analitik

Cara perhitungan hasil test kualitatif Positif bila tampak gumpalan (Aglutinasi) Negatif bila tidak ada gumpalan (tidak ada aglutinasi). Nilai

rujukan adalah <8 IU/ml. Catat hasil pada buku hasil dan melalui Komputer (Koivunen and Krogsrud, 2006).

6. Interpretasi Hasil

a. Interpretasi Hasil RF

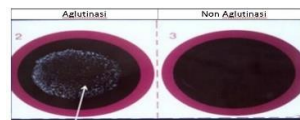


Gambar 3.1 Interpretasi Hasil
(SOP Siloam, 2016)

Keterangan:

- 1) Positif bila tampak gumpalan (Aglutinasi)
- 2) Negatif bila tidak tampak gumpalan (tidak ada Aglutinasi)

b. Interpretasi Hasil ASTO



Gambar 3.2 Interpretasi Hasil
(SOP Siloam, 2016)

Keterangan:

- 1) Positif, bila tampak gumpalan (Aglutinasi)
- 2) Negatif, bila tidak ada gumpalan (Aglutinasi)

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Profil Rumah Sakit

Siloam Hospitals Balikpapan adalah rumah sakit swasta yang bergerak dibidang jasa pelayanan kesehatan yang ditujukan untuk masyarakat umum dari segala lapisan. Siloam Hospitals Balikpapan dengan PT. Balikpapan Damai Husada merupakan anak perusahaan dari PT Siloam Internasional Hospitals. Rumah Sakit ini berdiri dari tahun 2002 dengan nama Rumah Sakit Internasional Balikpapan, kemudian di tahun 2007 berganti nama menjadi Rumah Sakit Balikpapan Husada. Tahun 2010, Rumah Sakit Balikpapan Husada Diakuisisi oleh Siloam Hospitals Group dan berganti nama menjadi Siloam Hospitals Balikpapan.

Rumah sakit ini berlokasi ditengah kota sehingga mudah dijangkau, yaitu di Jl. MT Haryono dalam No 23 Balikpapan. Keunikan Rumah Sakit ini yaitu berada dalam kawasan sangat strategis berdekatan dengan komplek perumahan, perkantoran, pusat perbelanjaan dan bandara. Hal ini tentunya sangat membantu agar semua lapisan masyarakat dapat menjangkau.

Siloam Hospitals Balikpapan menyediakan berbagai fasilitas untuk perawatan kesehatan dengan dukungan teknologi kedokteran yang modern serta tim medis yang professional dan memiliki keahlian dibidangnya dengan reputasi medis yang tidak perlu diragukan. Segenap staf Siloam Hospitals Balikpapan berkomitmen tinggi untuk memberikan pelayanan yang terbaik kepada masyarakat Kalimantan Timur.

Pelayanan Siloam Hospitals Balikpapan siap menerima pasien sepanjang 24 jam sehari dengan dukungan dokter serta para medis yang terlatih, dimana pasien akan dilayani dengan ramah dan penuh perhatian berlandaskan kepada belas kasih Tuhan. Dokter spesialis yang ahli di bidangnya dapat dipikirkan oleh RS untuk pasien, ataupun 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 diakses, melayani dengan kasih).

2. Misi (*Mission*)

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

3. Nilai-nilai (*Values*)

Love, Caring, Integrity, Honesty, Empathy, Compassion, Professionalism
(Cinta kasih, kepedulian, integritas, kejujuran, empati, belas kasih, profesionalisme).

Pelayanan laboratorium teliti, cermat, dan cepat sesuai tuntutan kemajuan perkembangan dibidang ke laboratoriuman penting diperhatikan dalam mempersiapkan jenis tes pemeriksaan dan menentukan jenis alat dan reagen laboratorium harus disesuaikan dengan pelayanan medik yang dibutuhkan agar terselenggarakan 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 laboratorim

Standar fasilitas laboratorium sesuai ketentuan standar untuk laboratorium rumah sakit tipe B

1. Laboratorium utama dengan ruangan pemeriksaan yang cukup luas dengan penerangan yang cukup dan sumber daya yang memadai untuk alat-alat yang memerlukan daya besar seperti alat otomatis sesuai ketentuan standar pelayanan laboratorium yang ada.
2. Ventilasi udara dan penyejuk ruangan yang cukup sehingga pekerja merasa nyaman.
3. Ruang unit Patologi Klinik, Mikrobiologi, Patologi Anatomi dan Bank Darah yang terpisah.
4. Ruang sampling specimen cukup luas untuk memudahkan pergerakan saat pengambilan specimen.

B. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada pemeriksaan *Rheumatoid Factor* dan *Antistreptolisin O* menggunakan metode aglutinasi latex secara kualitatif di Laboratorium *Imunoserologi* RS Siloam Balikpapan didapatkan hasil sebagai berikut

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan RF dengan metode Aglutinasi Latex berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	Hasil Pemeriksaan RF (n=12)				Total	
	Positif		Negatif		N	%
	N	%	N	%		
Laki-laki	1	8,4%	4	33,3%	5	41,7%
Perempuan	0	0%	7	58,3%	7	58,3%
Jumlah	1	8,4%	11	91,6%	12	100%

(Sumber: Data Primer, 2020)

Hasil yang didapatkan dari pada pemeriksaan RF berdasarkan tabel 4.1 diatas, didapatkan *Rheumatoid Factor* positif pada laki-laki sebanyak 1 sampel atau 8,4%, dan *Rheumatic Factor* negatif pada laki-laki sebanyak 4 sampel atau 33,3%, sedangkan hasil positif pada perempuan 0 sampel atau 0%, hasil negatif pada perempuan 7 sampel atau 58,3%.

Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan RF berdasarkan umur

No.	Kelompok Umur	Umur Tahun	Positif	Persentase	Negatif	Persentase
1.	Masa Belita	0-5	-	-	-	-
2.	Masa anak-anak	5-11	-	-	1	8,3%
3.	Masa Remaja Awal	12-16	-	-	-	-
4.	Masa Remaja Akhir	17-25	-	-	-	-
5.	Masa Dewasa Awal	26-35	-	-	4	33,3%
6.	Masa Dewasa Akhir	36-45	1	8,4	2	16,7%
7.	Masa Lansia Awal	46-55	-	-	3	25%
8.	Masa Lansia Akhir	56-65	-	-	1	8,3%
9.	Masa Manula Atas	65- Atas	-	-	-	-
Total			1	8,4	11	91,6%

(Sumber: Data Primer, 2020)

Hasil yang didapatkan pada pemeriksaan RF berdasarkan umur masa belita 0 sampel 0%, masa anak-anak 1 sampel negatif 8,4%, masa remaja awal 0 sampel 0%, masa remaja awal sebanyak 0 sampel 0%, masa dewasa awal 4 sampel negatif 33,3%, masa dewasa akhir sebanyak 1 sampel positif 8,3%, negatif 2 sampel 16,7% masa lansia awal 3 sampel negatif 25%, masa lansia akhir 1 sampel 8,3%, dan masa manula 0 sampel 0%.

Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan ASTO berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	hasil pemeriksaan ASTO (n=18)				Total	
	Positif		Negatif		N	%
	N	%	N	%		
laki-laki	3	16,7%	5	27,8%	8	44,4
Perempuan	2	11,1%	8	44,4%	10	55,6
Jumlah	5	27,8%	13	72,2%	18	100%

Sumber: (data primer,2020)

Hasil yang didapatkan pada pemeriksaan ASTO berdasarkan tabel 4.3 diatas, didapatkan sampel positif pada laki-laki 3 sampel atau 16,7%, negatif 5 sampel atau 27,8%, sedangkan hasil sampel positif pada perempuan 2 sampel atau 11,1%, negatif 8 sampel atau 44,4%.

Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan ASTO berdasarkan umur

No.	Kelompok Umur	Umur	Positif	Persentase	Negatif	Persentase
1	Masa Belita	0-5 tahun	1	5,5%	4	22%
2	Masa Anak-anak	5-11 tahun	-	-	3	17%
3	Masa Remaja Awal	12-16 tahun	2	11,1%	-	-
4	Masa Remaja Akhir	17-25 tahun	-	-	1	5,5%
5	Masa Dewasa Awal	26-35 tahun	-	-	2	11,1%
6	Masa Dewasa Akhir	36-45 tahun	2	11,1%	1	5,5%
7	Masa Lansia Awal	46-55 tahun	-	-	2	11,1%
8	Masa Lansia Akhir	56-65 tahun	-	-	-	-
9	Masa Manula Atas	65-atas	-	-	-	-
	Total		5	27,7%	13	72,3%

Sumber: (data primer, 2020)

Hasil yang didapatkan pada pemeriksaan ASTO berdasarkan umur masa belita 1 sampel positif (5,5%) negatif 4 sampel (22%), masa anak-anak 3 sampel negatif (17%), masa remaja awal 2 sampel positif (11%), masa remaja awal 1 sampel negatif (5,5%), masa dewasa awal 2 sampel negatif(11,1%), masa dewasa akhir 2 sampel positif (17%) negatif 1 sampel (5,5%), masa lansia awal 2 sampel negatif (11,1%), masa lansia akhir sebanyak (0%), dan masa manula sebanyak 0%

Tabel 4.5 Hasil Pengamatan Penerapan *Good Laboratory Practice* (GLP) di Siloam Hospitals Balikpapan

Hasil Pengamatan	GLP	
	Σ	Presentasi %
Sesuai	10	100%
Tidak Sesuai	0	0%
Total	10	100%

(Sumber: Data Primer 2020)

Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan hasil penerapan GLP di Siloam Hospitals Balikpapan sebanyak 10 (100%), dan dapat dinyatakan bahwa penerapan GLP telah sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP).

Tabel 4.6 Hasil Pengamatan Penerapan K3 Laboratorium di Siloam Hospitals Balikpapan

Hasil Pengamatan	K3 Labororium	
	Σ	Presentase %
Sesuai	9	90%
Tidak Sesuai	1	10%
Total	10	100%

(Sumber: Data Primer 2020)

Berdasarkan tabel 4.3 didapatkan hasil penerapan K3 laboraotorium di Siloam Hospitals Balikpapan sebanyak 9 (90%) sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan 13 (10%) tidak sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP).

Tabel 4.7 Hasil Pengamatan Penerapan Pengendalian Mutu di Siloam Hospital Balikpapan

No.	Hasil Pengamatan	Σ	Persentase (%)
1.	Sesuai	7	100%
	Tidak Sesuai	0	0%
	Total	7	100%
2.	Sesuai	4	100%
	Tidak Sesuai	0	0%
	Total	4	100%
3.	Sesuai	4	100%
	Tidak Sesuai	0	0%
	Total	4	100%

(Sumber: Data Primer 2020)

Berdasarkan tabel 4.4 didapatkan hasil penerapan Pengendalian Mutu di Siloam Hospitals Balikpapan sebanyak dari tahap pra analitik 7 (100%), analitik 4 (100%) dan pasca analitik 4 (100%), dapat dinyatakan bahwa penerapan GLP telah sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP).

Tahap pra analitik tahap awal yang diperlukan dalam tahap pra analitik dimulai dari formulir permintaan pemeriksaan, pengambilan sampel menggunakan darah vena dengan menggunakan spuit atau vakum dan dilakukan dengan benar, lalu pemberian label dilakukan oleh petugas kesehatan atau laboran yang berada diruangan sampling. Sampel berasal dari ruang inap dan Emergency dilakukan pelabelan di ruang laboratorium dan dilakukan identikasi sampel dan layak dilakukan pemeriksaan.

Tahap Analitik dimulai dengan meletakkan reagen dan spesimen pada suhu ruangan sebelum digunakan. Letakkan satu tetes (50 μ l) kontrol positif RF pada salah satu area kaca slide dan satu tetes (50 μ l) kontrol negatif RF pada area yang lain, kemudian gunakan pipet yang tersedia didalam kit dan letakkan satu tetes spesimen tanpa pengenceran pada area sampel, kocok reagen tetes RF secara hati-hati dan tambahkan satu tetes pada masing-masing kontrol positif dan kontrol negatif juga pada spesimen tes tersebut, campur dengan pengaduk hingga rata dan rotator selama 5 menit kemudian dibaca dibawah cahaya.

Pasca Analitik yaitu melakukan perhitungan hasil. Perhitungan test kualitatif Positif bila tampak gumpalan (Aglutinasi), Negatif bila tidak ada gumpalan (tidak ada aglutinasi), dan jika sudah benar maka hasil yang ada akan dicatat pada buku hasil dan melalui Komputer.

Jumlah petugas laboratorium bidang Imunosereologi di Siloam Hospitals Balikpapan berjumlah 2 orang tenaga analis kesehatan, 1 orang bertugas di laboratorium Imunosereologi, dan 1 orang bertugas sebagai penyelia laboratorium Imunosereologi juga merangkap sebagai penyelia laboratorium Kimia Klinik.

Petugas laboratorium di laboratorium Imunosereologi Siloam Hospitals Balikpapan dapat dikatakan sudah memahami, menguasai alat, teknik dan memiliki Surat Tanda Registrasi (STR) di laboratorium patologi klinik Siloam Hospitals Balikpapan, dan prosedur pemeriksaan sudah didokumentasikan didekat alat yang bersangkutan.

Faktor lingkungan dalam laboratorium Imunosereologi di Siloam Hospitals Balikpapan mencakup ruang kerja yang baik, pencahayaan yang baik dengan adanya lampu pada bilik ruangan, kebisingan terkondisikan oleh ruangan O₂ yang terdapat di bagian belakang dalam laboratorium Imunosereologi, luas ruangan dikatakan memadai

dan tidak sempit, tata ruang alat, meja, kursi ditempatkan cukup baik dan cukup teratur sesuai dengan tempat prosesnya.

Luas laboratorium Imunoserologi di Siloam Hospitals Balikpapan berukuran 6.02 m². Dinding pada laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan berwarna putih dan terbuat dari tembok permanen dengan warna terang, menggunakan cat yang tidak luntur, permukaan rata, dengan beberapa titik permukaan yang menggunakan kaca tembus pandang dan ditutupi dengan stiker putih agar cahaya yang masuk cukup. Beberapa saklar listrik dipasang 1,40 m² dari lantai, namun ada sebagian yang dipasang diantai, yaitu dibawah meja computer. Pintu terbuat dari bahan besi dan kaca.

Laboratorium Imunoserologi memiliki suhu yang standar yaitu 19°-24°C serta kelembapan yang cukup. Untuk ventilasi udara dan penyejuk ruangan terdapat 1 AC dengan kapasitas 1 PK yang berada pada bagian kanan atas ruangan. Letak Laboratorium Imunoserologi berdekatan dengan laboratorium Kimia Klinik. Laboratorium Imunoserologi memiliki pencahayaan yang baik dengan adanya lampu pada bilik ruangan.

Reagen pemeriksaan sebagai bahan pereaksi di laboratorium patologi klinik Siloam Hospitals Balikpapan memiliki kualitas yang baik, semua reagen yang digunakan tidak kadaluarsa dan semua reagen yang digunakan disimpan dikulkas dengan suhu 2-8°C.

Berdasarkan pengamatan yang saya lakukan untuk penanganan pemeriksaan meliputi:

- a. Pengambilan Sampel dilakukan di ruangan Sampling
- b. Pengiriman sampel dari ruangan sampling ke laboratroium patologi klinik di antar oleh petugas sampling
- c. Penyimpanan sampel disimpan di kulkas dengan suhu -20-70°C
- d. Persiapan sampel yang dilakukan sebelum diperiksa

Kelengkapan alat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Rumah Sakit Pasal 15 ayat (3) meliputi lemari Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), penyiram badan (*body wash*), pencuci mata (*eyewasher*), Alat Pelindung Diri (APD), rambu dan simbol Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), dan *Spill Kit*.

Laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan dilengkapi dengan lemari Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang memadai. Penyiram badan dan penyiram mata yang

diletakkan tidak jauh dari alat, dokumen dan merupakan akses jalan untuk pemeriksaan kimia klinik, imunoserologi dan urin sehingga dikatakan kurang tepat karena percikan air dapat membahayakan kerusakan pada alat, menyebabkan basahny dokumen, dan membuat lantai licin. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) seperti sarung tangan dan alas kaki yang tertutup sudah memenuhi standar, namun pada penggunaan jas laboratorium petugas dikatakan tidak memenuhi standar dikarenakan petugas laboratorium terkadang tidak menggunakan jas laboratorium saat melakukan pemeriksaan.

Laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan tersedia dua jenis Alat Pemadam Api Ringan (APAR) yaitu berbahan jenis Foam dan CO₂ beserta cara penggunaannya, deteksi asap dan api, system alarm kebakaran, penyiram air otomatis (*sprinkler*), tempat titik kumpul, pembentukan tim penanggulangan kebakaran.

Tata kelola pemusnahan sampel darah atau serum dilakukan dengan cara pembuangan pada tempat limbah infeksi setelah disimpan selama 7 hari pada lemari pendingin bersuhu 2°C-8°C kemudian dibawa oleh petugas kebersihan Siloam Hospitals Balikpapan untuk dimusnahkan menggunakan alat insenerator. Sampel urin dibuang pada tempat pencucian khusus pembuangan sampel (urin), dan reagen. Tempat urin dibuang pada tempat limbah infeksi dan dibawa oleh petugas kebersihan rumah sakit untuk dimusnahkan pada alat insenerator.

Spill Kit di Laboratorium imunoeserologi Siloam Hospitals Balikpapan yang bertujuan menangani cairan infeksius yang tumpah. Isi dari *spill kit* terdiri dari : Kotak *spill kit*, bubuk klorin, plastik kuning kecil, *tissue hand towel*, sarung tangan, masker, apron plastik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Hasil pemeriksaan RF yang positif didapatkan 8,4% pada usia 36-45 tahun. Hasil pemeriksaan ASTO yang positif didapatkan 16,7% pada laki-laki, 11,1% pada perempuan dengan distribusi umur 0-5 tahun ada 5,5% umur 12-16 tahun 11,1% dan umur 36-45 tahun 11,1%.
2. Hasil tingkat penerapan Pengendalian Mutu Internal (PMI) yaitu 100% sudah sesuai dengan SOP
3. Hasil tingkat penerapan *Good Laboratory Practice* (GLP) yaitu 100% sudah sesuai dengan SOP
4. Hasil tingkat penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yaitu 90% sudah sesuai SOP

B. Saran

1. Diharapkan tenaga laboratorium siloam Balikpapan agar dapat menggunakan jas laboratorium ketika melakukan pemeriksaan agar terhindar dari percikan sampel dan ragen yang bersifat berbahaya dan infeksius
2. Diharapkan LTA ini menjadi sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya tentang pemeriksaan RF dan ASTO serta dapat memperhatikan tahap pra analitik, analitik, pasca analitik agar dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan tepat

DAFTAR PUSTAKA

- Agnes Sri Harti, Dyah Yuliana. 2007. Pemeriksaan Rheumatoid Faktor pada Penderita Rheumatoid Arthritis. Jurnal Stikes Kusuma Husada. Surakarta
- Australian College of General Practitioners. Australia : Royal Australian College of General Practitioners. Page: 23-55.
- Brooks, G.F., Butel J.S & Morse S.A. 2004. Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology twenty second edition Lange Medical Books/McGraw-hill. Medical publishing division
- Buffer (2010). Rheumatoid Arthritis. Diakses pada <http://www.rheumatoidarthritis.net/download.doc>
- Behrman, Kliegman, and Arvin 1996 *ilmu kesehatan anak* . Edisi 15 volume III. Jakarta :EGC 51- 53
- Carapetis JR, Steer AC, Mulholland EK, *et al.* The global burden of group A streptococcal diseases. *Lancet Infect dis.* 2005;5:685-94
- Department Kesehatan RI. 2008. *Profil Kesehatan Indonesia 2007*. Jakarta : Depkes RI Jakarta.
- Dipiro, Joseph T., Talbert, Robert L., *at al.* 2008. *theseventh edition of the benchmark evidence-based pharmacotherapy*. McGraw-Hill Companies inc.USA.
- Fyler. D.C.,1996. *Kardiologi Anak Nadas*. Yogyakarta : Gadjah Mada Unoversity Press
- Febriana (2015). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Rheumatoid Arthritis Ankle Billateral Di RSUD Saras Husada Purworejo. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Gabriel J. Tobon. 2010. The Environment, Geo-Epidemiology, and Autoimmune disease: Rheumatoid Arthritis. *Journal Of Autoimmunity*, volume 35.
- Joseph, HK. 2010. *Ginekologi dan Obsteri (obsgyn)*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Koivunen, M.E and Krogsrud, R.L (2006). Principles of immunochemical Techniques Used in Clinical *Laboratories. Labmedicine.* 37(8):290-597
- Kisworo, 2008.NyeriSendi – Sendi Akibat Reumatik. Tersedia: <http://www.suaramerdeka.com/> Diakses pada tanggal 15 september 2014.

- Leung V, and Miller M., 2011. *Detection of scabies: A systematic review of diagnostic methods*
- Longo, Dan L. MD., Kasper, Dennis L. MD., et al. 2012. *Harrison's Principle of Internal Medicine ed.18 Chapter 231: Rheumatoid Arthritis*. McGrawHill Companies, Inc. USA.
- Marc C. Hochberg. And Friends, 2012. *Recommndation For The Use Of Nonpharmacologic and Pharmacologic Theraphy in Osteoarthritis Of the Hand, Hip, and Knee*, American College Of Rheumatology
- Masyeni Ketut Ayu Manik. 2018. *Rheumatoid Arthritis*. Dalam Rangka Menjalani Kepaniteraan Klinik Madya Di Bagian Ilmu Penyakit Dalam Rsup Sanglah. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Bali
- Madiyono, B., S. Moeslichan Mz, Sudigdo S., Budiman, Harry P., 2005. *Perkiraan Besar sampel*. Dalam: Sastroasmoro S., Ismael S., *dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Ed 4. Jakarta: Sagung Seto;2005. H. 359-360
- National Health and Medical Research Council (NHMRC). 2009. *Guideline for the Non-Surgical Management of Hip and Knee Osteoarthritis*. Asutralia : TheRoyal
- Perhimpunan Dokter Spesialis Penyakit Dalam Indonesia, 2010. Diakses pada <http://blog.dokter.co.id>
- Pradana, Septian Yudo.2012. *sensitifitas dan spesitifitas krtiteria ACR 1987 dan ACR/EULAR 2010 pada pendertita Arthritis Reumatoid di RSUP Dr. Kariadi Semarang (SKRIPSI)*.UNDIP. Semarang.
- Putra, S.R. (2013). *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: Diva Press.
- Symmons, Deborah., Mathers, Colin., Pflieger Bruce. 2006. *The Global Burden Of Rheumatoid Arthritis In The Year 2000*. Diakses melalui: www.who.int/healthinfo/statistic/bod_rheumatoidarthritis.pdf pada 12 November 2013 pukul 22.00 WIB.
- Zahra, R.A., effendi, S, U., Khairani, N. (2017). *Kepatuhan Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) Ditinjau dari Pengetahuan dan Perilaku pada Petugas Instalasi Pemeliharaan Sarana dan Prasarana Rumah Sakit (IPSR)*.From:<http://ejournal.stikesaisyah.ac.id/index.php/jika/article/view/RA-Z-SUE-NK>

LAMPIRAN

DAFTAR PENGAMAATAN LTA

Di Lab : Siloam Hospitals Balikpapan

NO	Pengamatan	Syarat sesuai GLP	Hasil pengamatan	Kesimpulan	Keterangan
1	Tata Ruang	Sesuai Dengan GLP	Tata Ruang Sesuai Dengan GLP	Sesuai	Dibuat layout /denah ruangan/ sesuai GLP atau tidak /pakai epoksi /keramik/ada sudut atau tidak, pempatan alat sesuai GLP/tidak
2	Luas Laboratorium		Ruang Sampling (5.30 m ²) Ruang Sampling PA (6.92) Urinalisis (6.74 m ²) KimiaDarah (6.02 m ²) Hematologi (24.94 m ²) Ruang PA (26.82 m ²) Reverse Osmosis (12.54 m ²)	Sesuai	Ruang Sampling (5.30 m ²) Ruang Sampling PA (6.92) Urinalisis (6.74 m ²) KimiaDarah (6.02 m ²) Hematologi (24.94 m ²) Ruang PA (26.82 m ²) Reverse Osmosis (12.54 m ²)
3	Suhu Ruangan		19°C-24°C	Sesuai	Terlampir
4	Kelembapan ruangan		30°C-70 %	Sesuai	Terlampir
5	Pencahayaan Ruangan		-	-	-
6	Kalibrasi Alat		1 tahun Sekali kalibrasi terakhir 1 April 2019	Sesuai	1 tahun sekali, terakhir pada April 2019
7	Penyimpanan Reagen		Tidak Ada yang Kadaluarsa	Sesuai	Kode warna sesuai kadaluarsa

8	Pengendalian Mutu tahap Pra analitik		Tidak ada Sampel Lisis	Sesuai	Tidak ada sampel Lisis
9	Pengendalian mutu tahap analitik		QC setiap Hari	Sesuai	Terlampir
10	Pengendalian mutu tahap pasca analitik		Dokter Spesialis PK	Sesuai	Dokter dan Penanggung Jawab Shif
11	Penggunaan handscoon		Selau menggunakan Dan Sekali Pakai	Sesuai	Petugas selalu memakai handscoon, dan mencuci tangan setelah dan sebelum memakai handscoon
12	Penggunaan jas lab		Jarang menggunakan jas lab	Tidak Sesuai	Petugas Lab jarang menggunakan Jas lab
13	Penggunaan masker		Jarang menggunakan masker	Sesuai	Petugas menggunakan masker
14	Penggunaan alas kaki khusus lab		Selalu	Sesuai	Petugas selalu memakai alas kaki khusus lab
15	Penggunaan <i>Spill Kit</i>		Ada 2 Kotak <i>Spill Kit</i>	Sesuai	Terlampir
16	Ketersediaan Apar		Ada 2 APAR	Sesuai	Terlampir
17	Pembuangan Limbah Medis Dan non medis di lab		Tertutup dan dibuka dengan Kaki ada 2 Kuning Infeksius dan Hitam non infeksius	Sesuai	Terlampir
18	Penunjuk arah evakuasi keadaan darurat		Ada	Sesuai	Terlampir
19	Penanganan limbah medis padat		Ke Pihak Lain	Sesuai	Ke Pihak Lain
20	Penanganan limbah cair		Ke Pihak Lain	Sesuai	Ke pihak lain

Lampiran 1. Data Pasien ASTO

NAMA	UMUR	JK	HASIL
1	32Y	F	NEG
2	16Y	M	POS
3	3Y	F	POS
4	5Y	M	NEG
5	7Y	F	NEG
6	26Y	M	NEG
7	7Y	F	NEG
8	11Y	F	NEG
9	41Y	M	NEG
10	40Y	F	POS
11	42Y	M	POS
12	4Y	M	NEG
13	47Y	F	NEG
14	3Y	F	NEG
15	18Y	F	NEG
16	3Y	M	NEG
17	51Y	F	NEG
18	13Y	M	POS

Lampiran 2. Hasil Pemeriksaan RF

NAMA	UMUR	JK	HASIL
1	32Y	F	NEG
2	47Y	M	NEG
3	56Y	F	NEG
4	39Y	M	POS
5	7Y	F	NEG
6	30Y	M	NEG
7	29Y	F	NEG
8	48Y	M	NEG
9	47Y	M	NEG
10	41Y	F	NEG
11	40Y	F	NEG
12	28Y	F	NEG

Lampiran 3. Sop Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium

Siloam Hospital	Pedoman Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium		
	No Dokumen: PT-BP-LAB-04-001	No Revisi: 00	Halaman: 1/2
PETUNJUK TEKNIS	Tanggal berlaku: 21 November 2007	Ditetapkan oleh: Hospital Director	
PENGERTIAN	Keamanan laboratorium adalah bagian dari upaya keselamatan laboratorium yang bertujuan melindungi pekerja laboratorium dan orang di sekitarnya dari risiko terkena gangguan kesehatan yang ditimbulkan dari laboratorium		
TUJUAN	Untuk mengatur keselamatan kerja di Laboratorium sehingga meminimalkan kemungkinan terjadi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja		
KEBIJAKAN	1.1. Pedoman pengendalian infeksi Rumah Sakit 1.2. Kesehatan dan Keselamatan Kerja di laboratorium Klinik Rumah Sakit		
PROSEDUR	1.3. Pemeriksaan Kesehatan 1.2.2 Memeriksa kesehatan lengkap calon pegawai laboratorium termasuk foto throaks 1.2.3 Vaksinasi Hepatitis B bagi petugas laboratorium yang melakukan pemeriksaan dan pengambilan spesimen 1.2.4 Foto thorax 1 tahun sekali bagi seluruh petugas laboratorium 1.4. Keamanan Kerja 1.2.5 Memakai baju kerja (lab jas) dan sarung tangan pada saat bekerja 1.2.6 Menutup luka terbakar atau goresan kulit 1.2.7 Sesering mungkin mencuci tangan setelah tercemar bahan pemeriksaan 1.2.8 Berhati-hati pada waktu bekerja dengan benda tajam 1.2.9 Menggunakan wadah penampung yang tahan tembus bertutup rapat 1.2.10 Jika akan melarutkan asam harus di kabinet asam (lemari asam) 1.2.11 Untuk mencegah bahaya tergoresnya atau tertusuk oleh jarum bekas yang infeksius		

	<p>melepaskan jarum pada wadah khusus yang dapat melepas jarum tanpa memegangnya</p> <p>1.2.12 Memakai sarung tangan dan apron pada saat mencuci alat</p> <p>1.2.13 Menggunakan alat pelindung muka / goggle jika terdapat risiko percikan spesimen saat bekerja</p> <p>1.2.14 Hindarkan memipet dengan mulut</p>		
Siloam Hospital	Pedoman Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium		
	No Dokumen: PT-BP-LAB-04-001	No Revisi: 00	Halaman: 2/2
	<p>1.5. Menjaga lingkungan kerja</p> <p>1.2.15 Meja kerja didesinfeksi dengan Alkohol 70% dua kali sehari yaitu pagi hari oleh petugas lab dinas pagi sebelum mulai bekerja</p> <p>1.2.16 Tidak diperkenankan makan, minum, merokok, menyimpan makanan dan minuman di lingkungan ruang kerja</p> <p>1.2.17 Semua bekas alat sisa bahan pemeriksaan harus didesinfeksi atau diautoklaf dahulu sebelum dibuang (bahan mikrobiologi)</p> <p>1.2.18 Reagen yang mudah terbakar disimpan di lemari khusus bahan mudah terbakar</p> <p>1.2.19 Bahan kimia asam pekat disimpan dalam lemari khusus (lemari asam)</p>		
UNIT TERKAIT	Seluruh Staf Laboratorium		

(Sumber : SOP SILOAM HOSPITALS BALIKPAPAN : hanya dipergunakan untuk lampiran LTA atas nama Zulkarnain ITKES Wiyata Husada Samarinda)

Lampuran 4. Sop Penanganan Limbah di Laboratorium

Siloam Hospital	Penanganan Limbah Laboratorium		
	No Dokumen: PT-BP-LAB-120	No Revisi: 00	Halaman: 1/3
PETUNJUK TEKNIS	Tanggal berlaku: 17 Oktober 2013	Ditetapkan oleh: Hospital 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 di semua 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 terkontaminasi 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 pasien</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. Buka Pedoman Praktek Laboratorium Yang Benar, Depkes 2008.</p>		
PROSEDUR	1.1. Limbah Non Medis dan Limbah Medis		

	<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>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Siloam Hospital	Penanganan Limbah Laboratorium		
	No Dokumen: PT-BP-LAB-04-001	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 <i>House Keeping</i> 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>1.3.3.2. Selanjutnya limbah medis cair tersebut akan mengalir melalui saluran pembuangan limbah cair tertutup dan kedap air ke Instalasi Pengelolaan Air Limbah (PAL) yang dikelola oleh TMD Balikpapan</p> <p>1.3.3.3. 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 dengan larutan hipoklorit 1% yang akan mengalir melalui saluran pembuangan limbah cair tertutup dan kedap air ke Instalasi Pengelolaan Air Limbah (PAL) 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 Shigelia.</p> <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 tranfusi)</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 (EDTA dan Natrium citrat 3 hari, plain 1 minggu) dalam kantong plastik kuning. Setelah lewat waktu yang ditetapkan, kantong tersebut dibuang dalam container besar. 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 microtone 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 <i>sharp box</i>, setelah terisi hingga tanda batas yang diijinkan kemudian ditutup rapat untuk kemudian dibawa oleh petugas <i>house keeping</i> 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 di tempat pencucian</p>
UNIT TERKAIT	LAB, House Keeping, FMS

(Sumber : SOP SILOAM HOSPITALS BALIKPAPAN : hanya dipergunakan untuk lampiran LTA atas nama Zulkarnain ITKES Wiyata Husada Samarinda).

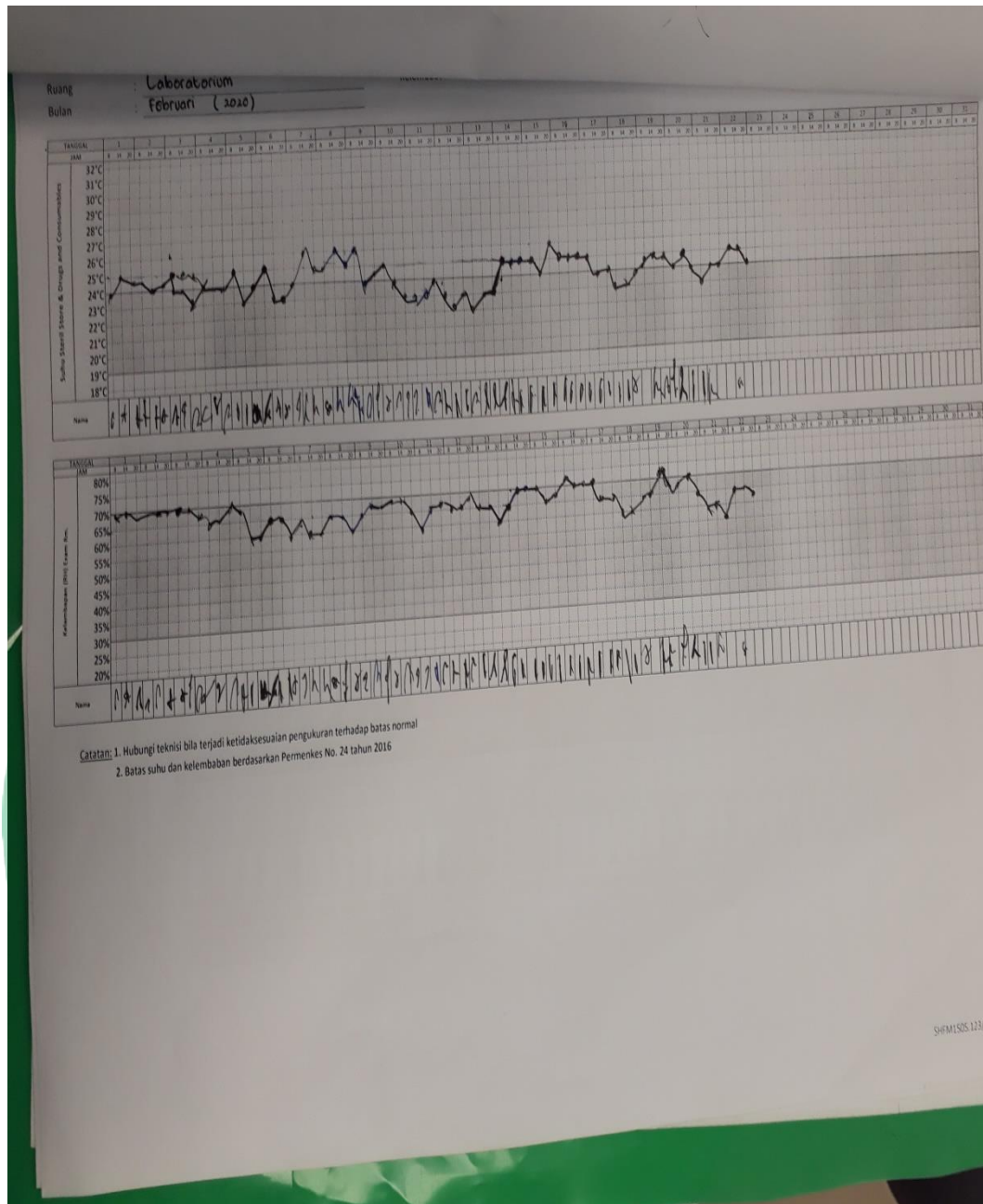
Lampiran 5. SOP ASTO

Siloam Hospital	PEMERIKSAAN ASTO		
	No Dokumen: PT-BP-LAB-013	No Revisi: 00	Halaman: 1/2
PETUNJUK TEKNIS	Tanggal berlaku: 10 Agustus 2017	Ditetapkan oleh: Hospital Director	
PENGERTIAN	ASTO adalah Anti Streptolysin O yang menunjukkan adanya infeksi akut okeh kuman Streptococcus		
TUJUAN	Untuk memastikan pemeriksaan ASTO dapat dilakukan dengan baik dan benar oleh semua analis dibagian Serologi		
KEBIJAKAN	1.1. KRS-SHG-AMA-001 1.2. Packarge Instert ASTO Dialab		
PROSEDUR	<p>1.1. Prosedur Kualitatif</p> <p>1.1.1 Keluarkan reagen ASTO Latex test diamkan hingga suhu ruang</p> <p>1.1.2 Teteskakan di atas slide masing-masing 1 tetes kontrol positif/negatif dan sampel pasien sebanyak 50 µL sampel</p> <p>1.1.3 Tambahkan 1 Tetes ASTO Latex yang sudah dihomogenkan</p> <p>1.1.4 Aduk dengan batang pengaduk sehingga homogen →Rotator 80-100rpm selama 2 menit</p> <p>1.1.5 Lihat adanya Aglutinasi</p> <p>1.2. Interpretasi hasil :</p> <p>1.2.1 Tidak ada aglutinasi→Negatif</p> <p>1.2.2 Terbentuk aglutinasi→Positif dengan titer >200µl→Lanjutan ke prosedur Semikuantitatif</p> <p>1.3 Prodesur Semikuantitatif</p> <p>1.3.1 Sediakan 4 tabung reaksi dan beri tanda (Misal: A,B,C,D)</p> <p>1.3.2 Isi tabung dengan NACL 0,85% sebanyak 100µ</p> <p>1.3.3 Tambahkan tabung A dengan serum pasien sebanyak 100µl→kocok sampai homogen→Pindahkan ketabung B sebanyak 100µl→Homogenkan→Ulangi hal yang sama pada tabung C dan D</p> <p>1.3.4 Pipet 50µl sampel yang telah diencerkan dari masing-masing sampel yang telah diencerkan dari masing-masing tabung keatas slide test</p>		

	<p>1.3.5 Tambahkan 1 tetes Reagen ASTO Latex</p> <p>1.4 Interpretasi hasil :</p> <table><thead><tr><th>Pengenceran</th><th>Konsentrasi</th></tr></thead><tbody><tr><td>1:2</td><td>400</td></tr><tr><td>1:4</td><td>800</td></tr><tr><td>1:8</td><td>1600</td></tr><tr><td>1:16</td><td>3200</td></tr></tbody></table> <p>1.5 Hal-hal yang perlu diperhatikan :</p> <p>1.5.1 Nilai normal ASTO : Negatif (<200IU/L)</p> <p>1.5.2 Serum tidak boleh hemolisis/lipemik</p> <p>1.5.3 Pembacaan hasil tidal boleh lebih dari 2 menit karena dapat memberikan hasil positif palsu</p>	Pengenceran	Konsentrasi	1:2	400	1:4	800	1:8	1600	1:16	3200
Pengenceran	Konsentrasi										
1:2	400										
1:4	800										
1:8	1600										
1:16	3200										

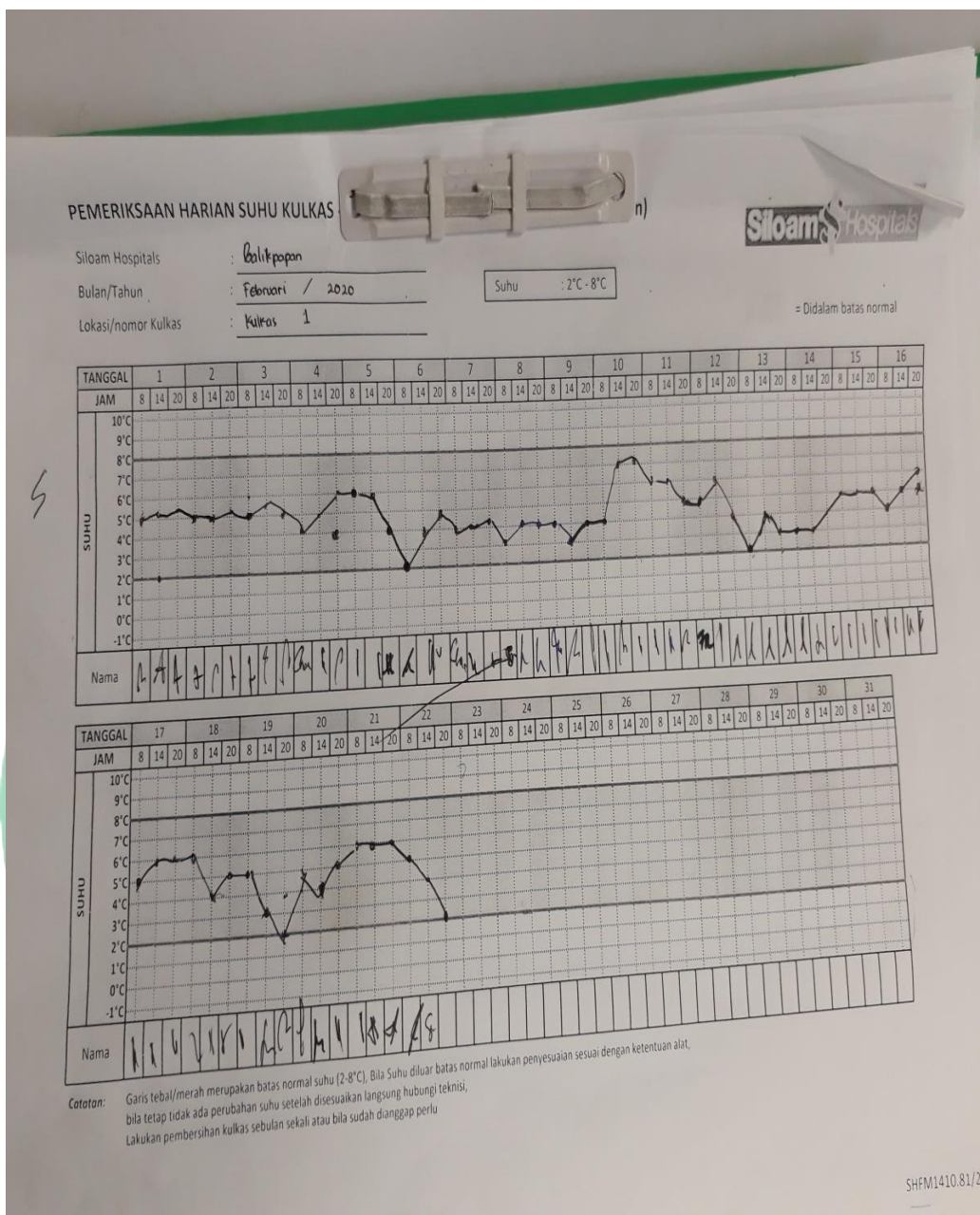


Lampiran 6. Suhu dan Kelembaban Laboratorium



Gambar 1. Suhu dan Kelembaban

Lampiran 7. Suhu Kulkas

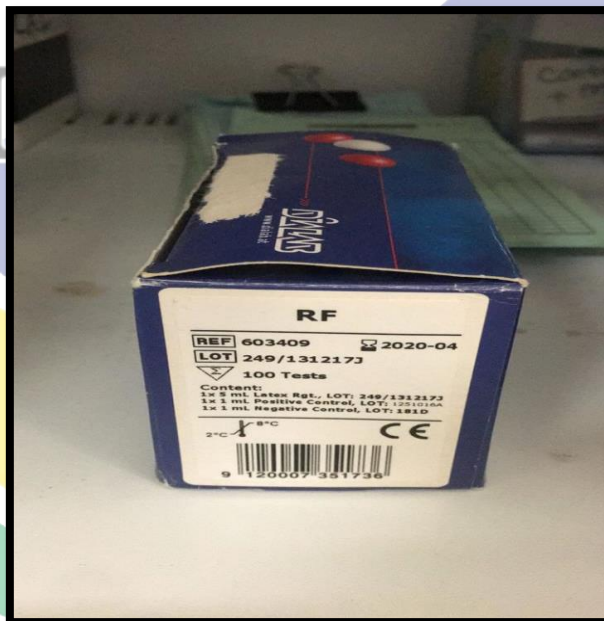


Gambar 2. Suhu Kulkas

Lampiran 8. Kit Reagen

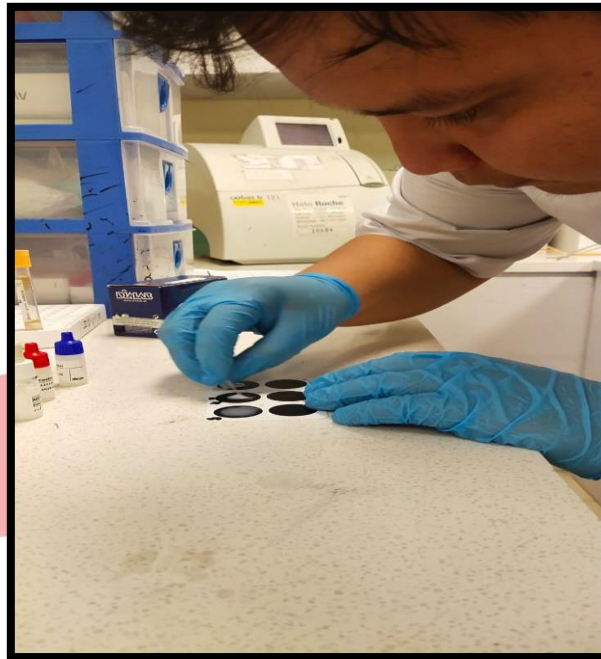


Gambar 3. Reagen Asto



Gambar 4. Reagen RF

Lampiran 9. Pemeriksaan Sampel



Gambar 5. Pengerjaan Sampel



Gambar 6. Apar



Gambar 8. Tempah Limbah



RIWAYAT HIDUP



Zulkarnain, lahir pada tanggal 22 juli 1998 di Samarinda, anak ketiga dari Bapak Syamsul dan Ibu Syarifah, suku Bugis Dayak, Berkewarganegaraan Indonesia, bertempat tinggal di kabupaten mahakam hulu kecamatan long bagun Kalimantan timur, penulis menempuh pendidikan dimulai dari Taman kanak-kanak Merpati, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar 001 long bagun, dan lanjut pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 23 Sendawar, dan lanjut pendidikan Sekolah Menengah Atas 1 Long Hubung dan lulus pada tahun 2016, kemudian penulis melanjutkan jenjang pendidikan Diploma III Program Studi DIII Analis Kesehatan di Institut Teknologi Kesehatan Wiyata Husada Samarinda pada tahun 2017. Selama melakukan perkuliahan penulis pernah melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) I di Siloam Hospital Balikpapan pada Desember 2019 hingga Januari 2020. Kemudian dilanjutkan Praktik Kerja Lapangan (PKL) II di RSUD Abdul Wahab Sjahranie pada Januari 2020 hingga Februari 2020

