

**PEMERIKSAAN ANTI-STREPTOLYSIN O (ASTO) DAN RHEUMATOID FACTOR (RF)
MENGUNAKAN METODE AGLUTINASI DI UPTD LABORATORIUM KESEHATAN
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

LAPORAN TUGAS AKHIR



INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN & SAINS WIYATA HUSADA

SAMARINDA

2020

**PEMERIKSAAN ANTI-STREPTOLYSIN O (ASTO) DAN RHEUMATOID
FACTOR (RF) MENGGUNAKAN METODE AGLUTINASI DI UPTD
LABORATORIUM KESEHATAN PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)

Untuk Memenuhi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Diploma III
Pada Program Studi Analis Kesehatan (Amd. A.K) Institut Teknologi Kesehatan
& Sains Wiyata Husada Samarinda.



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

SAMARINDA

2020

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMERIKSAAN ANTI-STREPTOLYSIN O (ASTO) DAN RHEUMATOID
FACTOR (RF) MENGGUNAKAN METODE AGLUTINASI DI UPTD
LABORATORIUM KESEHATAN PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)

Oleh :

**ALIF KUSUMA DEWI
NIM: 1729104603**

Telah berhasil dipertahankan dalam ujian
Pada Tanggal 9 Juli 2020

Pembimbing I,

Penguji I,

dr. Edison Harianja, Sp.PK
NIK. 196802132000031006

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

Pembimbing II,

Penguji II,

Agus Joko Praptomo.S.Si.M.Si
NIK. 1141046810019

Hj. Berliana, S.KM., M.Si
NIK. 196402101989012004

Mengetahui,
Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan

Siti Raudah, S.Si.M.Si
NIK. 1141048510012

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alif Kusuma Dewi

NIM : 1729104603

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Judul Laporan Tugas Akhir : Pemeriksaan *Anti-Streptolysin O* (ASTO) Dan
Rheumatoid Factor (RF) Menggunakan Metode
Aglutinasi di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi
Kalimantan Timur

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



Samarinda, 9 Juli 2020
Yang Membuat Pernyataan

Alif Kusuma Dewi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, berkat Rahmat dan Bimbingan-Nya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (Studi Kasus) dengan judul *Pemeriksaan Anti-Streptolysin O (ASTO) Dan Rheumatoid Factor (RF)* Menggunakan Metode Aglutinasi di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Laporan Tugas Akhir (Studi Kasus) ini merupakan salah satu syarat untuk lulus pada Program Studi D-III Analis Kesehatan ITKes Wiyata Husada Samarinda.

Bersamaan ini perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Bapak H. Mujito Hadi, S.Pd, MM, selaku Ketua Yayasan ITKes Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Dr. Eka Ananta Sidharta, S.E., Ak., CA., CSRS., CSRA., CfrA, selaku Rektor ITKes Wiyata Husada Samarinda.
3. Ibu Siti Raudah S.Si, M.Si selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan ITKes Wiyata Husada Samarinda. Terima kasih atas masukan dan semua ilmu yang telah diberikan dan juga dedikasinya terhadap Analis Kesehatan.
4. Bapak dr. Edison Harianja, Sp.PK. dan Bapak Agus Joko Praptomo, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan laporan tugas akhir.
5. Kepada Bapak La Ode Marsudi, S.Si,M.Kes selaku dosen dan penguji utama saya.
6. Kedua orang tua saya yang tercinta terutama Ibu saya dan Ayah saya (Ibu Jumiaty dan Bapak Suroto (Alm)) serta kedua kakak saya (Rina Puji Rahayu dan Dwi Kelian Sari) yang selalu mendoakan dan memberi semangat serta motivasi.
7. Rekan-rekan seperjuangan saya mahasiswa/I D-III Analis Kesehatan angkatan 2017 yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada saya agar bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tepat waktu dan seterusnya.

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 menganugerahkan kasih sayang-Nya untuk kita semua. Aamiin.

Samarinda, 9 Juli 2020

Penulis

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alif Kusuma Dewi

NIM : 1729104603

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Dengan ini menyetujui dan memberikan hal kepada Institut Teknologi Kesehatan & Sains Wiyata Husada Samarinda atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pemeriksaan *Anti-Streptolysin O (ASTO)* Dan *Rheumatoid Factor (RF)* Menggunakan Metode Aglutinasi di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini Institut Teknologi Kesehatan & Sains Wiyata Husada 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, 9 Juli 2020
Yang menyatakan

Alif Kusuma Dewi

ABSTRAK

Pemeriksaan *Anti-Streptolysin O* (ASTO) Dan *Rheumatoid Factor* (RF) Menggunakan Metode Aglutinasi di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

Alif Kusuma Dewi¹, dr. Edison Harianja², Agus Joko Praptomo³

Latar Belakang : Penyakit autoimun adalah kerusakan jaringan atau gangguan fungsi fisiologis yang ditimbulkan oleh respons autoimun di mana tubuh tidak mampu membedakan sel atau jaringan tubuh sendiri dari sel atau jaringan asing sehingga jaringan tubuh sendiri dianggap sebagai antigen asing. Secara keseluruhan terdapat lebih dari seratus jenis arthritis. Penegakkan diagnosis penyakit maka pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk mengetahui apakah klien menderita *Rheumatoid Arthritis* (RA) atau Demam Rematik (DR) pemeriksaan laboratorium diantaranya ialah pemeriksaan laboratorium *Rheumatoid Factor* (RF), *Anti Streptolysin O* (ASTO) dapat menunjukkan inflamasi yang berhubungan dengan kondisi infeksi atau peradangan. **Tujuan :** Untuk melakukan pengamatan dan analisis teoritis pemeriksaan ASTO dan RF menggunakan metode aglutinasi di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. **Tata Laksana :** Pelaksanaan tugas akhir dilakukan pada Senin, 9 Desember 2019 s.d Jumat, 17 Januari 2020. **Hasil :** Sampel yang didapatkan masing-masing pemeriksaan sebanyak 10 dari 10 sampel hasil yang non reaktif. **Kesimpulan :** Pemeriksaan ASTO dan RF 10 dari 10 sampel hasil yang non reaktif dengan distribusi berdasarkan usia yang tertinggi pada kelompok usia 41-50 tahun dan berdasarkan jenis kelamin 50% laki-laki dan 50% perempuan.

Kata Kunci : *Autoimun, Anti Streptolysin O (ASTO), Rheumatoid Factor (RF)*

¹Mahasiswa Program Studi D-III Analis Kesehatan, Institut Teknologi Kesehatan & Sains Wiyata Husada Samarinda

²Dosen Program Studi D-III Analis Kesehatan, Institut Teknologi Kesehatan & Sains Wiyata Husada Samarinda

³Dosen Program Studi D-III Analis Kesehatan, Institut Teknologi Kesehatan & Sains Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

The Examination of *Anti-Streptolysin O (ASTO)* And *Rheumatoid Factor (RF)* Using Agglutination Method in UPTD Health Laboratory of East Kalimantan Province

Alif Kusuma Dewi¹, dr. Edison Harianja², Agus Joko Praptomo³

Background: Autoimmune disease is a tissue damage or physiological dysfunction caused by autoimmune response in which the body is unable to distinguish its own cell or tissue from foreign cell or tissue and therefore its own tissue is viewed as foreign antigen. Altogether there are more than a hundred types of arthritis. To perform diagnosis of the disease, examination can be conducted to determine whether the patient suffers from RA or DR or not. Among the laboratory examinations, there are laboratory examinations for RF and ASTO that indicate inflammation which is related to infection. **Purpose:** To perform observation and theoretical analysis on ASTO and RF using agglutination method in UPTD Health Laboratory of East Kalimantan Province. **Procedure:** This final assignment was conducted on Monday, 9th of December 2019 until Friday, 17th of January 2020. **Results:** Samples obtained from both examinations were 10 samples out of 10 samples which shows non-reactive results. **Conclusion:** It can be concluded that from ASTO and RF examinations, 10 out of 10 samples with non-reactive results with distribution based on the highest age group of 41 to 50 years old and based on gender i.e. 50% males and 50% females.

Key Words : Autoimun, Anti Streptolisin O (ASTO), Rheumatoid Factor (RF)

¹Student of Health Analyst Study Program in ITKES Wiyata Husada Samarinda

²Lecturer of Health Analyst Study Program in ITKES Wiyata Husada Samarinda

³Lecturer of Health Analyst Study Program in ITKES Wiyata Husada Samarinda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERMYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SKEMA	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Ruang Lingkup	2
C. Tujuan	2
1. Tujuan Umum.....	2
2. Tujuan Khusus.....	3
D. Manfaat	3
1. Manfaat Bagi Akademik.....	3
2. Manfaat Bagi Petugas Kesehatan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Latar Belakang	4
1. <i>Autoimun</i>	4
2. Gejala autoimun.....	5
3. <i>Arthritis</i>	6
4. <i>Rheumatoid Arthritis (RA)</i>	6
5. Demam Reumatik (DR).....	7
6. Metode Pemeriksaan Imunoserologi	8
B. Pemeriksaan Laboratorium	12
1. <i>Anti Streptolisin O (ASTO)</i>	12
2. <i>Rheumatoid Factor (RF)</i>	12

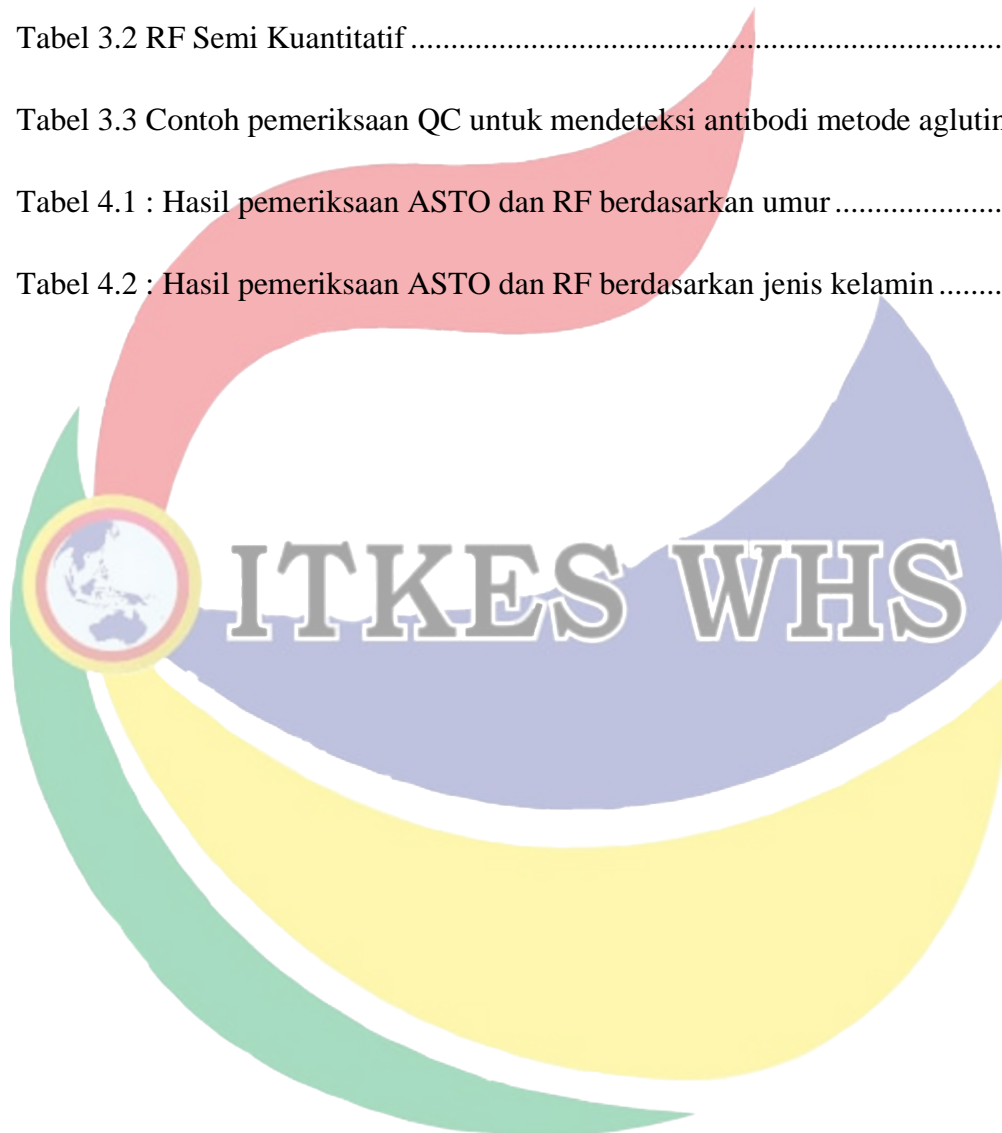
C. Prinsip Pemeriksaan ASTO RF	13
1. Tes Kualitatif	13
2. Tes Semi Kuantitatif	14
D. Pengendalian Mutu	14
E. Good Laboratory Practice (GLP)	16
F. Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3)	17
1. Alat Pelindung Diri (APD)	18
2. Spill Kit	19
3. Pengolahan Limbah	19
4. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	20
G. Kerangka Teori	21
BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR	22
A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir	22
B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir	22
C. Alat	22
D. Bahan Dan Reagensia	22
E. Spesimen	22
F. Prinsip	22
1. Prinsip ASTO	22
2. Prinsip RF	23
G. Prosedur	23
1. Tahap Pra Analitik	23
2. Tahap Analitik	23
3. Tahap Pasca Analitik	25
H. Instruksi Kerja Metode (IKM)	26
I. Instruksi Kerja Alat (IKA)	29
1. Sentrifus	29
2. Rotator	30
J. Instruksi Kerja Khusus (IKK)	30
K. Spill Kit	31
L. Penanganan Limbah Infeksius	32

1. Limbah Cair.....	32
2. Limbah Padat.....	32
M. Penanganan Limbah Non Infeksius	33
N. Alat Pemadam Api Ringan (APAR).....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Profil Laboratorium Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir.....	35
B. Hasil dan Pembahasan.....	40
1. Pra Analitik.....	42
2. Analitik.....	43
3. Pasca Analitik.....	43
4. Penjaminan Mutu Laboratorium.....	44
5. <i>Good Laboratory Practice (GLP)</i>	45
6. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).....	47
BAB V PENUTUP.....	50
A. Simpulan	50
B. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....
RIWAYAT HIDUP.....



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Kesalahan pemeriksaan imunoserologi.....	16
Tabel 2.2 Spesifikasi Alat Pemadam Api Ringan.....	21
Tabel 3.1 ASTO Semi Kuantitatif.....	25
Tabel 3.2 RF Semi Kuantitatif	26
Tabel 3.3 Contoh pemeriksaan QC untuk mendeteksi antibodi metode aglutinasi	30
Tabel 4.1 : Hasil pemeriksaan ASTO dan RF berdasarkan umur	43
Tabel 4.2 : Hasil pemeriksaan ASTO dan RF berdasarkan jenis kelamin	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aglutinasi Direk	12
Gambar 2.2 Aglutinasi Indirek.....	13
Gambar 2.3 Reaksi Aglutinasi	14



DAFTAR SKEMA

Skema 2.1 Kerangka Teori.....	22
-------------------------------	----




DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Rekapitulasi data hasil pemeriksaan ASTO dan RF
- Lampiran 2.** Kit Reagen Pemeriksaan *Anti-Streptolysin O* (ASTO)
- Lampiran 3.** Kit Reagen Pemeriksaan *Rheumatoid Factor* (RF)
- Lampiran 4.** SPO Pemeriksaan *Anti-Streptolysin O* (ASTO)
- Lampiran 5.** SPO Pemeriksaan *Rheumatoid Factor* (RF)
- Lampiran 6.** Cara Mencuci Tangan Menurut *World Health Organization* (WHO)
- Lampiran 7.** Cara Mencuci Tangan Menggunakan Handrub Menurut *World Health Organization* (WHO)
- Lampiran 8.** Proses Kegiatan Laboratorium Patologi Klinik UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur



DAFTAR SINGKATAN



ACPA	: <i>Antibodi Protein Anti-Citrullinated</i>
ANA	: <i>Anti-Nuclear Antibody</i>
APD	: Alat Pelindung Diri
APAR	: Alat Pemadam Api Ringan
ASTO	: <i>Anti Streptolisin O</i>
ATLM	: Ahli Teknologi Laboratorium Medik
B3	: Bahan Berbahaya dan Beracun
DR	: Demam Rematik
ELISA	: <i>Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay</i>
GCP	: <i>Good Clinical Practice</i>
GLP	: <i>Good Laboratory Practice</i>
IIF	: <i>Imunofluorescence</i>
IKA	: Instruksi Kerja Alat
IKK	: Instruksi Kerja Khusus
IKM	: Instruksi Kerja Metode
K3	: Kesehatan dan Keselamatan Kerja
PMI	: Pemantapan Mutu Internal
QA	: <i>Quality Assurance</i>
QC	: Quality Control
RA	: <i>Rheumatoid Arthritis</i>
RF	: <i>Rheumatoid Factor</i>
RPM	: <i>Rotary Per Minute</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Autoimunitas sebenarnya bukan merupakan penyakit tetapi merupakan suatu keadaan di mana tubuh tidak mampu membedakan sel atau jaringan tubuh sendiri dari sel atau jaringan asing sehingga jaringan tubuh sendiri dianggap sebagai antigen asing. Antigen tersebut disebut autoantigen sedang antibodi yang dibentuk disebut autoantibodi. Respons imun terhadap antigen jaringan sendiri yang disebabkan karena mekanisme normal yang gagal berperan untuk mempertahankan *self tolerance* sel B, sel T atau keduanya. Penyakit autoimun adalah kerusakan jaringan atau gangguan fungsi fisiologis yang ditimbulkan oleh respons autoimun. Perbedaan tersebut adalah penting karena respons imun dapat terjadi tanpa disertai penyakit atau penyakit yang ditimbulkan mekanisme lain (seperti infeksi). Termasuk penyakit autoimun antara lain adalah *arthritis* (Marliana dkk, 2018).

Arthritis merupakan istilah medis peradangan pada sendi. *Arthritis* berasal dari Bahasa Yunani, *arthros* (sendi) dan *itis* (inflamasi). Inflamasi adalah reaksi tubuh terhadap benda asing yang ditandai oleh panas, bengkak, nyeri, dan gangguan fungsi organ tubuh. *Arthritis* juga menunjukkan sebuah sendi yang cedera, teregang, terinfeksi dan rusak, atau aus (susut karena terlalu sering digunakan). Secara keseluruhan terdapat lebih dari seratus jenis *arthritis*. Jenis yang paling umum di jumpai adalah Demam Rematik (DR), *Rheumatoid Arthritis* (RA) (Priharti dkk, 2017).

Sekalipun belum ada angka pasti tentang jumlah penderita rematik di Indonesia, diperkirakan hampir 80% penduduk yang berusia 40 tahun atau lebih menderita gangguan muskuloskeletal, penyakit nyeri, kaku pada otot dan tulang. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan bahwa sekitar 335 juta orang di dunia mengidap penyakit rematik. Diperkirakan sekitar 25%

penderita rematik akan mengalami kecacatan akibat kerusakan pada tulang dan gangguan pada persendian (Junaidi, 2013).

Beberapa Uji Laboratorium tersedia untuk memantau kondisi tulang dan otot. Untuk menegakkan diagnosis penyakit maka pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk mengetahui apakah klien menderita *Rheumatoid Arthritis* (RA) atau Demam Rematik (DR) dapat dilakukan melalui pemeriksaan fisik dan pemeriksaan laboratorium. Adapun pemeriksaan laboratorium yang dapat dilakukan diantaranya ialah pemeriksaan laboratorium *Anti Streptolisin O* (ASTO), *Rheumatoid Factor* (RF) dapat menunjukkan inflamasi yang berhubungan dengan kondisi infeksi atau peradangan (Rosdahl, 2017).

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang diatas, maka dari itu penulis ingin melakukan pengamatan terhadap “Pemeriksaan *Anti-Streptolysin O* (ASTO) Dan *Rheumatoid Factor* (RF) Metode Aglutinasi di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur” dimana penelitian ini dilakukan dengan membandingkan prosedur yang sesuai SOP dengan prosedur yang di lakukan di lapangan.

B. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam laporan tugas akhir ini adalah tentang Pemeriksaan Anti-Streptolisin O dan Rheumatoid Faktor metode aglutinasi di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

C. Tujuan

Tujuan dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini meliputi tujuan umum dan tujuan khusus yaitu :

1. Tujuan Umum

Untuk melakukan pengamatan dan analisis teoritis pemeriksaan *Anti-Streptolysin O* (ASTO) Dan *Rheumatoid Factor* (RF) metode aglutinasi di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui dan melakukan pengendalian mutu pemeriksaan ASTO dan RF metode aglutinasi di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.
- b. Untuk mengetahui dan melakukan penerapan *Good Laboratory Practice* (GLP) pemeriksaan ASTO dan RF dengan baik.
- c. Untuk mengetahui dan melakukan penggunaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pemeriksaan ASTO dan RF metode aglutinasi.

D. Manfaat

Hasil Penulisan Laporan Tugas Akhir ini diharapkan memberikan manfaat :

1. Manfaat Bagi Akademik

Dapat memberikan perbendaharaan referensi khususnya di Bidang Imunoserologi pada perpustakaan Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda.

2. Manfaat Bagi Petugas Kesehatan Laboratorium

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

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Latar Belakang

1. Autoimun

Autoimunitas sebenarnya bukan merupakan penyakit tetapi merupakan suatu keadaan di mana tubuh tidak mampu membedakan sel atau jaringan tubuh sendiri dari sel atau jaringan asing sehingga jaringan tubuh sendiri dianggap sebagai antigen asing. Antigen tersebut disebut autoantigen sedang antibodi yang dibentuk disebut autoantibodi. Respons imun terhadap antigen jaringan sendiri yang disebabkan karena mekanisme normal yang gagal berperan untuk mempertahankan *self tolerance* sel B, sel T atau keduanya. Penyakit autoimun adalah kerusakan jaringan atau gangguan fungsi fisiologis yang ditimbulkan oleh respons autoimun. Perbedaan tersebut adalah penting karena respons imun dapat terjadi tanpa disertai penyakit atau penyakit yang ditimbulkan mekanisme lain (seperti infeksi). Termasuk penyakit autoimun antara lain adalah *arthritis* (Marliana dkk, 2018).

Istilah autoimun mengacu kepada kondisi dapat ditunjukkan adanya antibodi kepada antigen diri (autoantigen) atau reaktivitas limfosit-T yang disensitisasi terhadap antigen diri. Respons autoimun dapat atau tidak berkaitan dengan suatu penyakit autoimun. Penyakit autoimun merupakan sekelompok penyakit yang biasanya kurang jelas patogenesisnya. Respons autoimun tidak selalu harus mempunyai kaitan dengan penyakit autoimun yang dideritanya, bahkan respons autoimun tidak selalu bermanifestasi dalam penyakit autoimun (Subowo, 2013).

Sistem imun adalah suatu sistem interaktif berdasarkan tiga komponen yaitu sel (limfosit, darah putih), senyawa kimia (sitokin, antibodi) dan jaringan (kelenjar limfe) yang ada di seluruh bagian tubuh. Saat salah satu komponen ini berpapasan atau bersentuhan dengan substansi “asing” seperti bakteri, virus, atau debu/benangsari bunga, maka muncullah reaksi terhadap

“serangan” benda asing tersebutlah dalam bentuk pemusnahan. Benda atau substansi kimia mencetuskan reaksi imun disebut antigen (Waluyo dkk, 2014).

2. Gejala Klinis Autoimun

Gejala penyakit autoimun ini sebenarnya bergantung pada bagian tubuh yang diserangnya. Beberapa penyakit autoimun menyerang jaringan tubuh tertentu. Misalnya pembuluh darah, tulang rawan, atau kulit. Penyakit autoimun lainnya menyerang organ khusus. Sebenarnya setiap organ tubuh termasuk ginjal, paru, jantung dan otak dapat menjadi target serangan. Akibatnya terjadi radang dan kerusakan jaringan yang menimbulkan rasa sakit, sendi-sendi terasa sakit, rasa lemah, rasa gatal, penyakit kuning, sulit bernapas, *edema*, *delirium*, bahkan kematian (Waluyo dkk, 2014).

Ada begitu banyak penyakit autoimun yang gejalanya rasa sakit pada otot dan sendi. Karena itu sebaiknya pasien bisa menandai jenis rasa sakitnya. Biasanya digunakan istilah sebagai berikut :

- a. Rasa sakit kronis (*chronic pain*) – rasa sakit yang terus-menerus, biasanya lebih dari tiga bulan, yang bisa menjadi parah sesekali atau malah berkurang, namun rasa sakit tersebut terus menghantui. Rasa sakit itu bisa datar atau berdenyut, ringan atau parah, di sendi atau otot.
- b. Rasa sakit akut (*acute pain*) – rasa sakit yang datang mendadak.
- c. Rasa kaku (*stiffness*) – tidak begitu sakit meski otot atau sendi digunakan berlebihan atau sama sekali tidak digunakan.
- d. Rasa sakit yang simetris atau asimetris (*symmetric or asymmetric pain*) – pada beberapa penyakit autoimun, rasa sakit terjadi pada kedua sisi sendi atau otot tubuh yang simetris dan pada beberapa penyakit autoimun lainnya rasa sakit hanya pada satu sisi sendi atau otot (Waluyo dkk, 2014).

Berikut beberapa tipe rasa sakit pada sendi atau otot yang dialami oleh pasien-pasien penyakit autoimun.

- a. Rasa kaku pada pagi hari (*morning stiffness*) – rasa sakit atau kaku pada penyakit autoimun sering kali mereda jika penderita bergerak sepanjang hari, meskipun si pasien bangun tidur pagi dengan rasa kaku atau sakit.

- b. Sakit otot (*muscle aches*) – penderita bisa mengalami rasa sakit diseluruh bagian tubuh.
- c. Sakit sendi (*join pain*) – ada sendi-sendi khusus meradang dan sakit, tergantung pada bagian yang diserang, rasa sakit dapat terjadi di mana pun mulai dari jari-jari sampai pada bagian belakang tungkai kaki.
- d. Gerakan yang terbatas (*limited range of motion*) – ketika suatu sendi diserang, pasien akan merasakan rasa sakit yang tajam saat dirinya berusaha menggunakan sendi tersebut sebagaimana biasanya.
- e. Sakit yang berpindah-pindah (*migratory pain*) – rasa sakit bisa berpindah-pindah di sekitar sendi-sendi yang berbeda (Waluyo dkk, 2014).

3. *Arthritis*

Arthritis merupakan istilah medis peradangan pada sendi. *Arthritis* berasal dari bahasa Yunani, arthos (sendi) dan itis (inflamasi). Inflamasi adalah reaksi tubuh terhadap benda asing yang ditandai oleh panas, bengkak, nyeri, dan gangguan fungsi organ tubuh. *Arthritis* juga menunjukkan sebuah sendi yang cedera, teregang, terinfeksi dan rusak, atau aus (susut karena terlalu sering digunakan) (Priharti, dkk, 2017).

Nyeri merupakan cara tubuh untuk memberitahu kalau ada yang salah dalam tubuh kita. Nyeri sering kali merupakan tanda bahaya atau peringatan agar kita segera mengambil tindakan. Nyeri *arthritis* bisa menunjukkan adanya sendi yang bengkak, meradang atau kerusakan lain. Peningkatan rasa nyeri menunjukkan kalau kita telah melakukan terlalu banyak pekerjaan yang menggunakan sendi dan sendi membutuhkan istirahat. Nyeri juga dapat menjadi pertanda bahwa kita telah berada dalam posisi tertentu terlalu lama. Misalnya, duduk terlalu lama. Kondisi berkurangnya kemampuan untuk melakukan aktivitas sehari-hari ini disebut dengan penurunan kapasitas fungsional (Priharti dkk, 2017).

4. *Rheumatoid Arthritis* (RA)

Penyakit autoimun ini biasa dikenal dengan *Rheumatoid Arthritis* (RA) yang secara alamiah adalah kondisi autoimun. Ketika sistem imun tubuh menyerang dirinya sendiri, maka berakibat peradangan/inflamasi, yang

menyebabkan lapisan sendi menebal, sehingga terasa sakit dan membengkak. Jika RA dibiarkan tidak diobati, peradangan menjadi sangat parah sehingga terjadi kerusakan pada tulang (terjadi kelainan bentuk atau cacat tulang). Sendi-sendi yang umum diserang adalah pergelangan tangan, jari, lutut, kaki, pergelangan kaki (Waluyo dkk, 2014).

Penyebab penyakit rheumatoid arthritis belum diketahui secara pasti, namun faktor predisposisinya adalah mekanisme imunitas (antigen-antibodi), faktor metabolik dan infeksi virus, Salah satu faktor imunologi yang telah lama ditetapkan adalah adanya human leukocyte antigen (HLA)-DRB1 yang ditemukan pada pasien dengan temuan faktor reumatoid atau antibodi protein *anti-citrullinated* (ACPA) positif (McInnes B dan Schett G, 2013).

Diawali dengan kerja sistem imun yang memproduksi antibodi (faktor reumatoid dan antibodi protein *anti-citrullinated* [ACPA]) dan menyerang jaringan sendi menyebabkan kondisi peradangan. Peradangan pada sendi menciptakan penebalan pada membran *synovium* yang disebut sebagai *synovitis*. *Synovitis* inilah yang menjadi tanda dari adanya suatu *rheumatoid arthritis*. Ketika peradangan tambah parah, dapat merusak tulang rawan, tulang, ligamen, tendon, syaraf, dan pembuluh darah pada kompleks sendi yang terkena. Penderita akan merasa kesakitan, terjadi pembengkakan pada sendi, dan sangat mengganggu aktivitas kesehariannya. *Rheumatoid arthritis* bersifat kronis, dapat terjadi periode-periode panjang di mana penderita tidak merasa adanya keluhan (McInnes B dan Schett G, 2013).

5. Demam Rematik (DR)

Penyakit autoimun yang ditimbulkan bakteri adalah demam reumatik setelah infeksi streptokokus yang disebabkan oleh antibodi terhadap streptokokus yang diikat jantung dan menimbulkan miokarditis. Demam reumatik adalah gejala sisa nonsupuratif penyakit Streptokokus grup A, biasanya berupa faringitis dengan manifestasi 2-4 minggu setelah infeksi akut. Ada tiga gejala utama yaitu *arthritis*, karditis dan korea (gerakan tidak terkontrol, tidak teratur dari otot muka, lengan dan tungkai). Gejala tersebut

biasanya timbul pada penderita yang menunjukkan beberapa gambaran klinis utama dan jarang terjadi dengan sendiri (Marliana dkk. 2018).

Pada pemeriksaan imunologik ditemukan antibodi yang bereaksi dengan protein M dari mikroba penyebab. Antigen Streptokokus tersebut memiliki epitop yang mirip dengan jaringan miokard jantung manusia dan antibodi terhadap streptokokus tersebut memiliki epitop yang mirip dengan jaringan miokard jantung manusia dan antibodi terhadap streptokokus akan menyerang jantung (jaringan katup). Antibodi terhadap antigen streptokokus bereaksi silang dengan antigen otot jantung dan menimbulkan kerusakan dan penyakit demam reumatik. Penyakit menghilang bila bakteri dieliminasi dan tidak terjadi produksi antibodi (Marliana dkk. 2018).

6. Metode Pemeriksaan Imunoserologi

a. *Anti-Nuclear antibody* (ANA)

Anti-Nuclear antibody (ANA) sangat penting untuk mendiagnosis penyakit autoimun. Autoantibodi adalah ciri dari autoimunitas, dari ANA yang telah mengambil antibodi. ANA adalah antibodi yang sering ditemukan didalam serum dan jaringan penderita autoimun. ANA test terbagi menjadi dua yaitu ANA profil yang terdiri dari sekelompok autoantibodi, antara lain anti dsDNA, anti smith, anti-RNP, anti Ro/SS-A dan anti La/SSB, masing-masing mempunyai sifat spesifik terhadap antigen determinannya yang berasal dari inti sel jaringan yang rusak dan ANA titer dengan metode *Imunofluorescence* (IIF) dan *Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay* (ELISA). Pengujian imunofluorescence ANA masih standar emas, jika terdeteksi dalam titer tinggi pada pasien yang dicurigai klinis. Selain itu, pola pewarnaan mungkin menjadi informasi tentang penyakit tertentu, yang menunjukkan sasaran sel antibodi tertentu. Pemeriksaan ANA adalah pemeriksaan laboratorium yang paling sensitif untuk mendeteksi penyakit autoimun (Martioso, 2006).

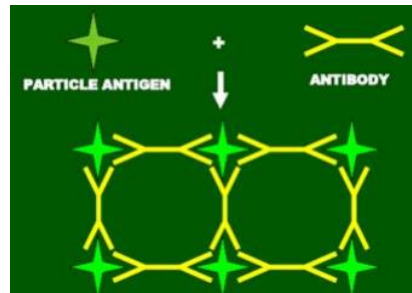
b. Aglutinasi

Pengujian berdasarkan aglutinasi merupakan metode klasik untuk penetapan antibodi. Reaksi aglutinasi berlangsung dalam 2 tahap, yaitu pertama-tama antibodi dengan salah satu reseptornya bereaksi dengan

antigen. Hal ini dikarenakan antibodi pada umumnya mempunyai lebih dari satu reseptor, maka tahap kedua dengan perantara reseptornya yang lain, antibodi bereaksi dengan molekul antigen lain yang mungkin sudah berikatan dengan antibodi sehingga dengan demikian terbentuk gumpalan kompleks antigen-antibodi. Reaksi aglutinasi lebih mudah terjadi dengan antibodi kelas IgM yang berbentuk pentamer daripada dengan IgG atau IgA yang mempunyai reseptor lebih sedikit (Marliana dkk, 2018).

Pada permukaan sel (bakteri atau sel lainnya) dapat mempunyai beberapa macam antigen/ epitop. Suatu antigen atau epitop yang serupa atau hampir serupa dapat ditemukan pada sel atau antigen yang berlainan. Serum yang mengandung antibodi terhadap reaksi aglutinasi dengan suatu jenis kuman, namun memberikan reaksi aglutinasi dengan kuman lainnya disebut aglutinasi silang. Antiserum yang ditimbulkan sebagai reaksi terhadap suatu antigen, mungkin saja dapat bereaksi dengan antigen lain yang mempunyai satu atau lebih determinan antigenik yang serupa dengan antigen pertama. Determinan antigenik adalah bagian dari antigen yang dapat berikatan dengan antibodi. Reaksi silang mempersukar diagnosis kuman dengan cara aglutinasi sehingga dalam pengembangan reagen diperlukan antibodi tunggal (monoklonal) terhadap suatu antigen spesifik pada suatu jenis kuman tertentu sehingga kuman dapat dibeda-bedakan dengan baik (Marliana dkk, 2018).

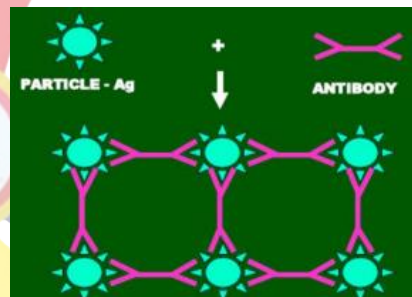
Hal di atas inilah yang menandakan spesifisitas suatu antiserum. Interaksi antigen-antibodi dapat digunakan sebagai dasar pemeriksaan laboratorium, baik untuk menilai respons imunologik seluler dan humoral maupun untuk menunjang diagnosis penyakit nonimunologik. Salah satu syarat untuk reaksi aglutinasi adalah bahwa antigen harus berupa sel atau partikel, sehingga apabila direaksikan dengan antibodi spesifik terjadi gumpalan dari partikel atau sel tersebut. Cara ini disebut aglutinasi direk, seperti yang dipakai pada reaksi widal, Weil felix, penetapan golongan darah dan lain-lain (Marliana dkk, 2018).



Gambar 2.1 Aglutinasi Direk

- Keterangan : 1) Hasil positif bila terjadi aglutinasi (gumpalan)
 2) Hasil negatif bila tidak ada aglutinasi (gumpalan)

Pada teknik tertentu, cara aglutinasi dapat juga dipakai untuk menentukan antibodi terhadap antigen yang larut, dengan terlebih dahulu melekatkan antigen ini pada suatu partikel yang disebut *carrier*. Beberapa jenis partikel yang dapat digunakan diantaranya eritrosit, lateks, bentonit, karbon (*charcoal*). Cara ini disebut aglutinasi indirek atau pasif (Marliana dkk, 2018).



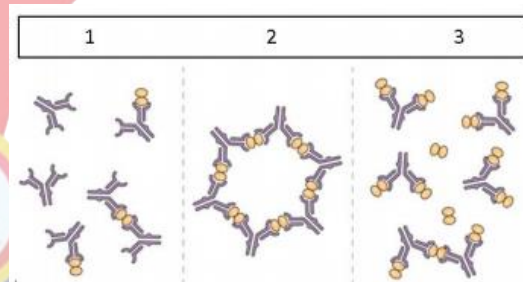
Gambar 2.2 Aglutinasi Indirek

- Keterangan : 1) Hasil positif bila terjadi aglutinasi
 2) Hasil negatif bila tidak ada aglutinasi

Selain untuk mendeteksi antibodi, cara aglutinasi ini dapat digunakan untuk menetapkan antigen, yaitu dengan melekatkan antibodi spesifik pada *carrier*, kemudian mereaksikannya dengan antigen terlarut. Cara ini disebut aglutinasi pasif terbalik. Suatu modifikasi cara aglutinasi untuk mendeteksi antigen yang larut adalah test hambatan aglutinasi (*agglutination inhibition*). Pada cara ini serum atau cairan yang akan diperiksa direaksikan lebih dahulu dengan antibodi spesifik. Selanjutnya baru direaksikan dengan antigen yang dilekatkan pada suatu partikel. Antigen yang ada dalam serum atau cairan yang diperiksa akan mengikat antibodi spesifik, sehingga antibodi tidak mampu lagi bereaksi dengan

antigen pada permukaan partikel hingga terjadi hambatan aglutinasi (hasil positif). Apabila dalam serum atau cairan yang diperiksa tidak terdapat antigen, maka antibodi yang bebas dapat bereaksi dengan antigen yang melekat pada permukaan partikel dan menimbulkan aglutinasi (hasil negatif) (Marliana, 2018).

Pada reaksi aglutinasi diperlukan perbandingan yang sesuai antara antigen dengan antibodi agar terjadi kompleks antigen-antibodi yang besar dan terlihat sebagai aglutinasi. Bila antigen berlebihan disebut dengan *prozone* yang memperlihatkan hasil anyaman menjadi negatif karena kompleks yang terbentuk kecil. Demikian juga bila antibodi berlebih maka akan timbul reaksi *postzone* yang memperlihatkan reaksi negatif (kompleks kecil) (Marliana dkk, 2018).



Gambar : Reaksi Aglutinasi

Keterangan :

- 1) Reaksi *postzone* : perbandingan jumlah antibodi terlalu banyak dibanding antigen menyebabkan kompleks kecil dan hasil terlihat negatif.
- 2) Konsentrasi seimbang (*equivalent zone*) : perbandingan jumlah antibodi seimbang dengan antigen menyebabkan kompleks besar dan hasil terlihat positif.
- 3) Reaksi *prozone* : perbandingan jumlah antigen terlalu banyak dibanding antibodi menyebabkan kompleks kecil dan hasil terlihat negatif (Marliana, 2018).

B. Pemeriksaan Laboratorium

1. Anti Streptolisin O (ASTO)

Streptolisin O merupakan salah satu eksotoksin hemolitik yang diproduksi oleh bakteri *Streptococcus β-hemolitik*. Streptolisin O memiliki kemampuan untuk melisis sel darah merah dari berbagai spesies. Kehadiran Streptolisin O dapat menstimulasi pembentukan antibodi ASO pada serum manusia. Pada pemeriksaan ini, serum yang digunakan merupakan hasil sentrifugasi gumpalan darah yang baru dan bersih. Sampel disimpan pada suhu 2-8°C selama 48 jam. Untuk jangka waktu yang lebih lama harus disimpan pada kondisi beku. Serum haematik, lipemik, atau terkontaminasi harus dibuang (Naully, 2018).

Prinsip dari pemeriksaan ini adalah partikel lateks yang dilapisi Streptolisin O akan teraglutinasi ketika dicampurkan dengan sampel yang mengandung ASO. Hasil dinyatakan positif jika terbentuk aglutinasi selama dua menit. Aglutinasi mengindikasikan tingkat ASO dalam sampel lebih dari atau sama dengan 200 IU/mL sedangkan tidak adanya aglutinasi mengindikasikan tingkat ASO dalam sampel kurang dari 200 IU/ml (Naully, 2018).

Hasil positif palsu dapat ditemui pada kondisi seperti *rheumatoid arthritis*, demam *scarlet*, tonsilitis, dan beberapa infeksi *streptococcus*. Infeksi dini dan anak usia enam bulan hingga dua tahun akan menyebabkan positif palsu. Pemeriksaan ASO yang dilakukan hanya sekali tidak menghasilkan banyak informasi tentang keadaan penyakit yang sebenarnya. Titrasi pada interval dua mingguan selama empat atau enam minggu dianjurkan untuk mengikuti evolusi penyakit. Hasil pemeriksaan ini harus didukung dengan kondisi klinis (Naully, 2018).

2. Rheumatoid Factor (RF)

Rheumatoid Factor (RF) adalah suatu makroglobulin dalam serum yang memiliki sifat antibodi terhadap IgG. RF yang hanya bereaksi dengan IgG manusia biasanya terdapat pada penderita *arthritis rheumatoid*, tetapi mungkin juga terdapat pada penderita *non rheumatoid* dan beberapa penyakit lain, seperti hepatitis, sehingga pengujian ini tidak spesifik. Oleh

karena itu untuk mendeteksi RF ada baiknya dilakukan pengujian yaitu pengujian terhadap adanya anti IgG manusia. Pengujian ini dapat dilakukan dengan cara aglutinasi pasif dengan mereaksikan serum penderita dengan carrier yang disensitisasi dengan IgG yang berasal dari serum manusia. Sebagai carrier dapat digunakan bermacam-macam partikel antara lain lateks dan eritrosit (Marliana dkk. 2018).

Reagen lateks RF adalah suspensi dari partikel polistiren dan IgG manusia. Ketika reagen lateks dicampurkan dengan serum yang mengandung RF maka akan terjadi reaksi aglutinasi yang dapat terlihat jelas. Aglutinasi hanya dapat terjadi jika dalam serum terdapat RF dengan konsentrasi lebih dari 10 IU/mL. Hasil dinyatakan positif jika terbentuk aglutinasi selama 2 menit, jika tidak terbentuk maka hasil dinyatakan negatif. Pada pemeriksaan ini serum yang digunakan merupakan hasil sentrifugasi gumpalan darah yang baru dan bersih. Sampel disimpan pada suhu 2-8°C selama 48 jam. Untuk jangka waktu yang lebih lama harus disimpan pada kondisi beku. Serum haematik, lipemik, atau terkontaminasi harus dibuang (Naully, 2018).

C. Prinsip Pemeriksaan ASTO RF

1. Tes Kualitatif

Tes kualitatif adalah tes skrining untuk menentukan keberadaan antibodi ASTO dan RF dalam serum. Tes ini dilakukan dengan membawa semua tes reagen dan serum juga suhu kamar. Botol lateks ASTO dan RF diguncang dengan lembut untuk membubarkan dan menanggukahkan partikel lateks. Kontrol positif dan negatif diuji dengan setiap seri tes yang harus dilakukan. Pipet sekali pakai disediakan, digunakan untuk menempatkan setetes serum tes ke lingkaran pada slide dan satu tetes lateks ASTO dan RF juga dikirim ke slide yang berisi spesimen, campuran yang dihasilkan disebarakan menggunakan ujung dayung slide. Slide itu dimiringkan dengan lembut dan diputar dengan tangan selama 2 menit dan diamati untuk penggumpalan makroskopik di bawah cahaya intensitas tinggi. Reaksi serum uji terhadap serum ASTO dan RF positif dan negatif dibandingkan. Era yang diuji positif

dalam skrining / tes kualitatif dilibatkan dalam uji titrasi untuk memberikan verifikasi untuk interpretasi batas (Ella et al, 2015).

2. Tes Semi Kuantitatif

Tes semi kuantitatif Untuk setiap tes yang dititrasi, enam tabung reaksi disiapkan dan diberi label 1: 2, 1: 4, 1: 8, 1:16, 1:32, 1:64 dan untuk setiap tabung 0,2 ml dari saline fisiologis. Untuk tabung nomor satu 0,2 ml serum uji yang tidak diencerkan ditambahkan dan dua kali pengenceran dibuat secara seri dengan mencampur isi tabung nomor satu dengan pipet dan 0,2 ml dipindahkan ke tabung nomor dua. Setiap transfer serial diulang untuk setiap tabung. Aglutinasi menunjukkan hasil positif dan hasil negatif ditunjukkan oleh suspensi susu halus. Pengenceran terbesar dari sampel uji yang menunjukkan aglutinasi dianggap sebagai titik akhir (Ella et al, 2015).

Interpretasi hasil: Amati pengenceran terakhir yang masih menunjukkan adanya aglutinasi.

ASTO : 200 x titer = ... IU /mL

RF : 8 x titer = ... IU/mL

D. Pengendalian Mutu

Pemantapan mutu (*quality assurance*) laboratorium kesehatan adalah semua kegiatan yang ditujukan untuk menjamin ketelitian dan ketepatan hasil pemeriksaan laboratorium. Pemantapan mutu internal adalah kegiatan pencegahan dan pengawasan yang dilaksanakan oleh masing-masing laboratorium secara terus menerus agar tidak terjadi atau mengurangi kejadian error/penyimpangan sehingga diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat. Cakupan objek pemantapan mutu internal meliputi aktivitas: tahap pra analitik, tahap analitik dan tahan pasca analitik (Depkes RI, 2008).

Pemantapan mutu internal merupakan suatu rangkaian pemeriksaan analitik yang ditujukan untuk menilai kualitas data analitik yang juga bagian dari penjamin mutu (*quality assurance/QA*). Pemantapan mutu atau kontrol kualitas dilakukan dengan memeriksa bahan kontrol yang telah diketahui rentang kadarnya dan membandingkan hasil pemeriksaan alat kita dengan rentang bahan kontrol tersebut. idealnya kita mengetahui nilai benar (*true value*) dari

kadar bahan kontrol yang kita gunakan. Namun, sangat sulit bagi kita untuk mengetahui nilai benar tersebut, sehingga kita cukup menggunakan nilai yang dapat diterima (*acceptable true value*) sebagai patokan baik buruknya pemeriksaan alat kita (Praptomo, 2018).

Tujuan; (1) pemantapan dan penyempurnaan metode pemeriksaan dengan mempertimbangkan aspek analitik dan klinis, (2) mempertinggi kesiagaan tenaga, sehingga pengeluaran hasil yang salah tidak terjadi dan perbaikan penyimpanan dapat dilakukan segera, (3) memastikan bahwa semua proses mulai dari persiapan pasien, pengambilan, pengiriman, penyimpanan dan pengolahan spesimen sampai dengan pencatatan dan pelaporan telah dilakukan dengan benar, (4) mendeteksi penyimpangan dan mengetahui sumbernya, (5) membantu perbaikan pelayanan kepada pelanggan (*customer*) (Depkes RI, 2008).

Beberapa kegiatan pemantapan mutu internal yang dibahas; (1) persiapan pasien, (2) pengambilan dan pengolahan spesimen, (3) kalibrasi peralatan, (4) uji kualitas air, (5) uji kualitas reagen, (6) uji kualitas media, (7) pemeliharaan strain kuman, (8) uji kualitas antigen-antisera, dan (8) uji ketelitian-uji ketepatan (Depkes RI, 2008).

Tabel 2.1 : Kesalahan pemeriksaan imunoserologi

Sumber Variasi	Kesalahan Sistematis	Kesalahan Acak
Volume	Kemunduran fungsi mikropipet setelah kalibrasi	Penggunaan pipet
Waktu	Waktu inkubasi melebihi prosedur dari petunjuk produsen	Variasi waktu inkubasi
Suhu	Perbedaan suhu di area laboratorium	Fluktuasi suhu inkubator
Pembacaan	Penerangan yang kurang menyebabkan kesalahan pembacaan hasil	Variasi pembaca
Operator	Operator secara konsisten melakukan pengujian dengan cara tertentu berbeda dengan operator lain tapi masih mengikuti instruksi kit reagen.	Variasi pemeriksa
<i>Batch</i> Reagen	Satu lot reagen menunjukkan hasil yang berbeda karena pengaruh penyimpanan dan transport yang buruk	Variasi <i>batch</i>

Sumber : Wayne et al, 2012

Kalibrasi adalah kegiatan untuk menentukan kebenaran konvensional nilai penunjukan alat ukur dan bahan ukur dengan cara membandingkan terhadap standar ukur yang mampu telusur (*traceable*) ke standar nasional maupun internasional untuk satuan ukuran dan/atau internasional dan bahan-bahan acuan tersertifikasi (Praptomo, 2018).

Tujuan kalibrasi : (1) mencapai ketertelusuran pengukuran. Hasil pengukuran dapat dikaitkan/ditelusur sampai ke standar yang lebih tinggi/teliti (standar primer nasional dan/ internasional), melalui rangkaian perbandingan tak terputus. (2) menentukan deviasi (penyimpangan) kebenaran nilai konvensional penunjukan suatu instrument ukur. (3) menjamin hasil-hasil pengukuran sesuai dengan standar nasional maupun internasional (Praptomo, 2018).

Manfaat kalibrasi : (1) untuk mendukung sistem mutu yang diterapkan, (2) untuk mengetahui seberapa jauh perbedaan (penyimpangan) antara harga benar dengan harga yang di tunjukan oleh alat ukur. Pengujian dan/atau kalibrasi alat kesehatan dilakukan secara berkala paling sedikit : (satu) kali dalam : (satu) tahun. Dalam kondisi tertentu, alat kesehatan wajib diuji dan/atau dikalibrasi sebelum jangka waktu 1 (satu) tahun (Praptomo, 2018).

E. *Good Laboratory Practice* (GLP)

Jaminan mutu hasil laboratorium medis secara garis besar dapat didukung dengan tiga kegiatan, yaitu praktek laboratorium yang benar *Good Laboratory Practice* (GLP), pemantapan mutu internal dan pemantapan mutu eksternal serta faktor lainnya. Sistem yang dibutuhkan dan prosedur yang harus diikuti dalam sebuah organisasi melakukan analisis sampel dari uji klinis sesuai dengan persyaratan *Good Clinical Practice* (GCP). GLP adalah dokumen formal rencana analitis yang menjelaskan semua aspek kerja yang dilakukan oleh fasilitas laboratorium (Praptomo, 2018).

Good Laboratory Practice (GLP) merupakan salah satu faktor pendukung yang mempengaruhi mutu hasil laboratorium seperti misalnya; (1) organisasi dan manajemen, (2) ruangan dan fasilitas penunjang, (3) peralatan laboratorium, (4) bahan laboratorium, (5) spesimen, (6) metode pemeriksaan,

(7) mutu laboratorium, (8) kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium, (8) pencatatan dan pelaporan (Depkes RI, 2008).

F. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Kesehatan kerja adalah adanya jaminan kesehatan pada saat melakukan pekerjaan. Kesehatan kerja bertujuan untuk peningkatan dan pemeliharaan derajat kesehatan fisik, mental dan sosial yang setinggi-tingginya bagi pekerja di semua jenis pekerjaan, pencegahan terhadap gangguan kesehatan pekerja yang disebabkan oleh kondisi pekerja; perlindungan bagi pekerja dalam pekerjaannya dari resiko akibat faktor yang merugikan kesehatan dan penempatan serta pemeliharaan pekerja dalam suatu lingkungan kerja yang disesuaikan dengan kondisi fisiologi dan psikologisnya. Secara ringkas merupakan penyesuaian pekerjaan kepada manusia dan setiap manusia kepada pekerjaan atau jabatannya (Suwardi, 2018).

Keselamatan kerja adalah keselamatan yang berkaitan dengan mesin, pesawat alat kerja, bahan dan proses pengelolaannya, landasan tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan. Sasaran keselamatan kerja adalah segala tempat kerja, baik di darat, di dalam tanah, di permukaan air, maupun air. Penerapan keselamatan kerja pada suatu kegiatan merupakan suatu kewajiban yang harus di laksanakan oleh seluruh pelaku kegiatan guna melindungi keamanan para pekerja (Suwardi, 2018).

Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) adalah bidang yang terkait dengan kesehatan, keselamatan, dan kesejahteraan manusia yang bekerja di sebuah institusi maupun lokasi proyek. Tujuan K3 adalah untuk memelihara kesehatan dan keselamatan lingkungan kerja. K3 juga melindungi rekan kerja, keluarga pekerja, konsumen, dan prang lain yang juga mungkin terpengaruh kondisi lingkungan kerja. Kesehatan kerja memiliki sifat; sasarannya adalah manusia dan bersifat medis. Pengertian sehat senantiasa digambarkan sebagai suatu kondisi fisik, mental dan sosial seseorang yang tidak saja bebas dari penyakit atau gangguan kesehatan melainkan juga menunjukkan kemampuan untuk berinteraksi dengan lingkungan dan pekerjaannya (Suwardi, 2018).

1. Alat Pelindung Diri (APD)

Alat Pelindung Diri (APD) adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di tempat kerja. APD yang dipakai harus sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) atau standar yang berlaku. Seperti pelindung kepala, pelindung mata dan muka, pelindung telinga, pelindung pernapasan beserta perlengkapannya, pelindung tangan, pelindung kaki, pakaian pelindung, alat pelindung jatuh perorangan dan/atau pelampung (Permenkes, 2010).

APD wajib digunakan di tempat kerja di mana; (1) dibuat, dicoba, dipakai atau dipergunakan mesin, pesawat, alat perkakas, peralatan atau instalasi yang berbahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan, kebakaran atau peledakan, (2) dibuat, diolah, dipakai, dipergunakan, diperdagangkan, diangkut atau disimpan bahan atau barang yang dapat meledak, mudah terbakar, korosif, beracun, menimbulkan infeksi, bersuhu tinggi atau bersuhu rendah, (3) Pegawai Pengawas Ketenagakerjaan atau Ahli Keselamatan dan Kesehatan Kerja dapat mewajibkan penggunaan APD di tempat kerja (Permenkes, 2010).

Pengusaha atau Pengurus wajib mengumumkan secara tertulis dan memasang rambu-rambu mengenai kewajiban penggunaan APD di tempat kerja. Pekerja/buruh dan orang lain yang memasuki tempat kerja wajib memakai atau menggunakan APD sesuai dengan potensi bahaya dan risiko. Pekerja/buruh berhak menyatakan keberatan untuk melakukan pekerjaan apabila APD yang disediakan tidak memenuhi ketentuan dan persyaratan (Permenkes, 2010).

Manajemen APD sebagaimana yang dimaksud yaitu; (1) identifikasi kebutuhan dan syarat APD, (2) pemilihan APD yang sesuai dengan jenis bahaya dan kebutuhan/kenyamanan pekerja/buruh, (3) pelatihan, (4) penggunaan, perawatan, dan penyimpanan, (5) penatalaksanaan pembuangan atau pemusnahan, (6) pembinaan, (7) inspeksi dan (8) evaluasi dan pelaporan (Permenkes, 2010).

APD yang rusak, retak atau tidak dapat berfungsi dengan baik harus dibuang dan/atau dimusnahkan. APD yang habis masa pakainya/kadaluarsa serta mengandung bahan berbahaya, harus dimusnahkan sesuai dengan peraturan perundangan-undangan. Pemusnahan APD yang mengandung bahan berbahaya harus dilengkapi dengan berita acara pemusnahan (Permenkes, 2010).

2. *Spill Kit*

Penanganan kecelakaan kerja dilaboratorium yang berupa tumpahan cairan infeksius maka digunakan *Spill Kit*. Peralatan dan bahan yang termasuk dalam *spill kit* adalah kacamata, google, masker, sarung tangan karet, apron/celemek, sepatu boot, underpad, larutan klorin 0,5%, plastik kuning, pembatas lokalisir, pincet, dan lap.

Penggunaan *spill kit* yaitu yang pertama pasang APD (gaun pelindung, celemek, kacamata, masker dan sarung tangan karet), lalu serap tumpahan darah/cairan tubuh dengan tissue/kain lap *disposable* sekali pakai, buang ke dalam plastik infeksius, selanjutnya bersihkan bagian permukaan yang terkena tumpahan tersebut dengan air dan detergen menggunakan kain pembersih sekali pakai, buang kain pembersih wadah limbah tahan bocor yang sesuai, kemudian lakukan desinfeksi pada bagian permukaan yang terkena tumpahan (catatan : sodium hipoklorit dapat digunakan untuk desinfeksi, dengan konsentrasi yang dapat dianjurkan berkisar dari 0,05% sampai dengan 0,5%), tunggu atau diamkan selama 3 menit kemudian keringkan dengan kain sekali pakai dan buang sampah infeksius. Lepas sarung tangan karet, celemektempatkan perlengkapan tersebut ke wadah yang sesuai, tempat gaun pelindung dan masukkan ke wadah yang sesuai dan bersihkan tangan.

3. Pengolahan Limbah

Pengolahan limbah medis di fasilitas pelayanan kesehatan meliputi pusat kesehatan masyarakat, klinik pelayanan kesehatan atau sejenisnya dan rumah sakit (laboratorium, tempat praktek mandiri, apotik). Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang diatur meliputi kategori limbah medis: dengan karakteristik infeksius, benda tajam, patologis, bahan kimia

kadaluwarsa, tumpahan, atau sisa kemasan, radioaktif, farmasi, sitotoksik, peralatan medis yang memiliki kandungan logam berat tinggi, dan tabung gas atau kontainer bertekanan (Permen LHK, 2015).

Sarana pengolahan limbah medis. Pengolahan termal untuk limbah infeksius, benda tajam: insenerator. Pengolahan non termal: *autoclaf*, *microwave*, iradiasi frekuensi radiasi. Menggunakan *needle cutter* atau *needle destroyer* untuk mengurangi risiko tertusuk dan volume limbah infeksius. Jarum yang sudah dipatahkan/dihancurkan bisa dimasukkan dalam *needle pit* dan di taburi garam. Adapun Tahapan Pengolahan Limbah B3 dari fasyankes; langkah 1 pengurangan dan pemilahan; langkah 2 pewadahan dan penyimpanan; langkah 3 pengangkutan; langkah 4 pengolahan; langkah 5 penguburan; dan langkah 6 penimbunan. (Kementrian LHK, 2015).

4. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Alat Pemadam Api Ringan (APAR) merupakan peralatan pertolongan pertama dalam menangani bahaya kebakaran.

Tabel 2.2 : Spesifikasi Alat Pemadam Api Ringan

No	Tipe	Warna Tabung	Klasifikasi Penggunaan			
1.	Air (<i>water</i>)	Merah padat	A			
2.	Busa (<i>foam</i>)	Merah dengan sabuk biru	A	B		
3.	Bubuk kimia kering (<i>dry chemical</i>)	Merah dengan sabuk putih	A	B	C	E
4.	Karbon dioksida cair (<i>carbon dioxide</i>)	Merah dengan sabuk hitam	A	B	C	E F
5.	Cairan dalam uap (<i>vapourising liquid</i>)	Merah dengan sabuk kuning	A	B	C	E
6.	<i>Halon</i>	Kuning padat	A	B		E
7.	Bahan kimia basah (<i>wet chemical</i>)	Merah dengan sabuk coklat	A			F

Sumber : (Khamidinal, 2009)

Keterangan : A : Kayu, Kertas

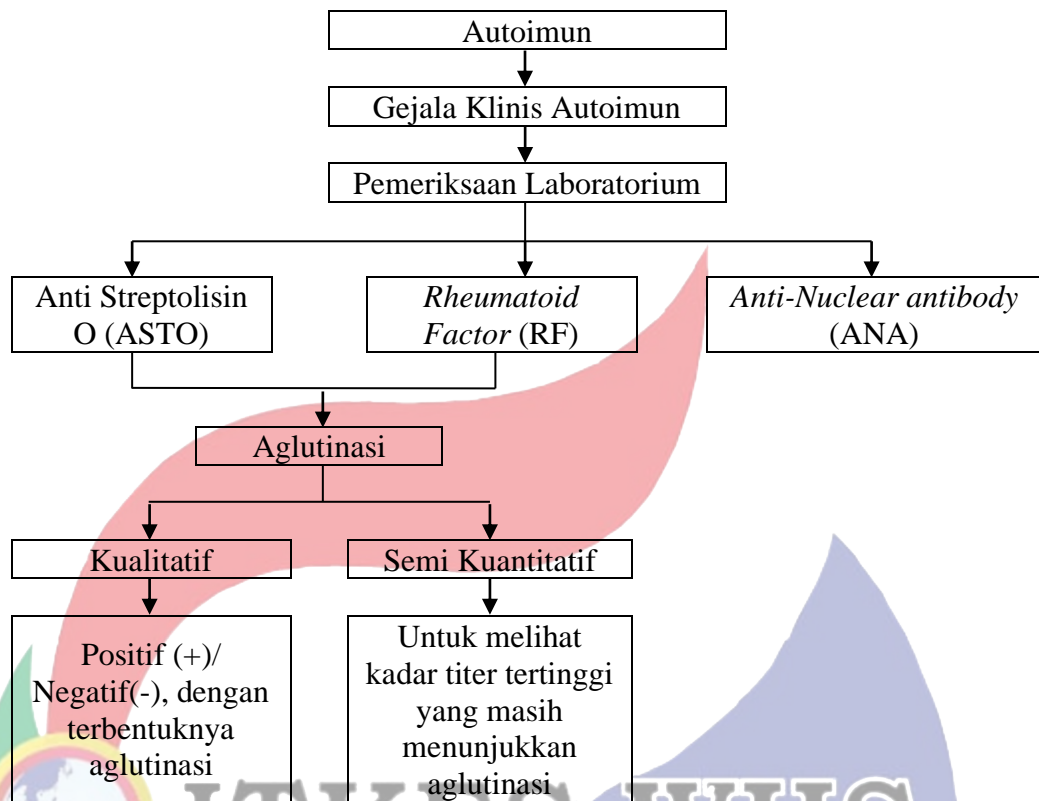
B : Minyak, Bensin, Alkohol

C : Plastik, Karet

E : Logam

F : Kayu, Logam, Plastik

G. Kerangka Teori



Skema 2.1 : Kerangka Teori

BAB III

TATA LAKSANA TUGAS AKHIR

A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir di lakukan pada Senin, 9 Desember 2019 s.d Jumat, 17 Januari 2020.

B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir di lakukan di Laboratorium UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

C. Alat

Slide test dasar hitam, sentrifus, rotator, batang pengaduk, *yellow tip* dan mikropipet.

D. Bahan dan Reagensia

Bahan : serum, kontrol positif dan kontrol negatif
Reagen : Reagen ASTO lateks, Reagen RF lateks

E. Spesimen

Sampel berupa serum yang diperoleh dari sentrifugasi dari bekuan darah.

F. Prinsip

1. Tes ASO-lateks adalah deteksi *anti-streptolisin* (ASO) dengan test aglutinasi secara kualitatif dan semi-kuantitatif. Suspensi partikel lateks dilapisi dengan antigen *Streptolisin O* membentuk aglutinasi, dengan adanya antibodi spesifik dalam serum manusia dengan infeksi *Streptococcus β* – hemolitik grup A.

2. Uji RF-lateks adalah deteksi *Rheumatoid* Faktor (RF) dengan test aglutinasi secara kualitatif dan semi kuantitatif. Suspensi partikel lateks dilapisi dengan gamma globulin manusia membentuk aglutinasi, dengan adanya antigen berupa *factor rheumatoid* dalam serum manusia.

G. Prosedur

Prosedur Pemeriksaan ASTO dan RF

1. Tahap Pra Analitik

Dipersiapkan alat dan bahan, pasien disuruh untuk duduk dengan nyaman pada kursi yang telah disediakan, pengambilan ini untuk pasien datang ke laboratorium, sedangkan untuk pasien rawat inap pengambilan sampel dapat dilakukan sambil berbaring, kemudian petugas kesehatan mengambil spesimen darah vena pada lengan pasien, pastikan tempat pengambilan darah vena tidak pada jalur infuse atau transfuse, bekas luka dan hematoma. Selanjutnya darah yang keluar segera dimasukkan ke dalam tabung setelah sampling, tabung yang digunakan ialah tabung bertutup *gold* yang berisi gel dan *clot activator* yang berfungsi memisahkan serum dan sel darah, umumnya digunakan untuk pemeriksaan kimia darah, imunologi dan serologi. Lepaskan jarum dan alirkan darah lewat dinding tabung perlahan-lahan agar tidak terjadi hemolisis. Tutup tabung ditutup rapat dan diberi label dengan menyantumkan nama pasien. Letakkan berdiri pada rak tabung dan biarkan darah membeku, setelah beku, darah disentrifus 3000 rpm selama 10 menit untuk mendapatkan serum dan jika sudah, pisahkan serum dari darah dalam tabung lain, beri label segera distribusikan spesimen ke ruang pemeriksaan. Pastikan reagen dan sampel berada pada ruang yang bertemperatur 18-25°C (Praptomo, 2018).

2. Tahap Analitik

a. Pemeriksaan ASTO secara kualitatif

- 1) Tempatkan reagen dan sampel sampai suhu kamar.
- 2) Tempatkan 50µl sampel dan 1 tetes kontrol positif dan kontrol negatif ke dalam lingkaran yang terpisah pada slide.
- 3) Homogenkan reagen lateks dengan hati-hati.

- 4) Tambahkan satu tetes (50 μ l) reagen lateks untuk setiap lingkaran di sebelah sampel yang akan diuji.
 - 5) Campur dengan menggunakan dropstirer/pengaduk.
 - 6) Putar kartu pada 100 rpm selama 2 menit.
- b. Pemeriksaan ASTO secara semi kuantitatif
- 1) Dengan menggunakan pipet semi-otomatis, tambahkan 50 μ l dari 9 g/L saline ke lingkaran 2, 3, 4 dan 5 . Jangan menyebarkan saline.
 - 2) Tambahkan 50 μ l sampel pasien untuk lingkaran 1 dan 2.
 - 3) Campur saline dan sampel dalam lingkaran 2 dengan membuat campuran naik turun dengan berhati-hati untuk menghindari pembentukan gelembung.
 - 4) Pindahkan 50 μ l dari lingkaran 2 ke saline yang ada di lingkaran 3.
 - 5) Lakukan pengenceran serial dengan cara yang sama sampai lingkaran terakhir. Selanjutnya pada lingkaran terakhir buang sebanyak 50 μ l.
 - 6) Homogenkan reagen lateks dengan hati-hati.
 - 7) Tambahkan satu tetes (50 μ l) reagen lateks untuk setiap lingkaran di sebelah pengenceran sampel yang akan diuji.
 - 8) Campur dengan menggunakan *dropstirer*/pengaduk
 - 9) Putar kartu pada 100 rpm selama 2 menit.
 - 10) Hasil diamati dengan melihat pengenceran terakhir yang masih memperlihatkan aglutinasi dan hasilnya dikalikan dengan sensitivitasnya.

Tabel 3.1 ASTO Semi Kuantitatif

Pengenceran	ASO IU / mL
Tanpa pengenceran	200
1 : 2	400
1 : 4	800
1 :8	1600

Sensitivitas : 200 IU / MI

Tingkat Normal : dewasa : <200 IU/ MI

c. Pemeriksaan RF uji kualitatif (uji skrining)

Letakkan dan hangatkan reagen lateks, kontrol positif, kontrol negatif dan sampel serum pada suhu kamar. Homogenkan reagen lateks dengan perlahan sebelum digunakan.

- 1) Pipet ke dalam lingkaran yang terpisah dari slide. Sampel serum 1 tetes. Kontrol positif 1 tetes. Kontrol negatif 1 tetes
- 2) Reagen RF lateks, tutup berwarna putih, tempatkan ke masing-masing 1 tetes sampel dan kontrol.
- 3) Campur dengan batang pengaduk yang berada dan sebarkan cairan ke seluruh area slide.
- 4) Goyangkan slide selama 2 menit agar campuran berputar perlahan di dalam lingkaran atau tempatkan slide pada rotator otomatis pada 100 rpm.
- 5) Setelah 2 menit baca hasil dibawah cahaya lampu terang. (1 tetes: 40 μ l / 50 μ l).

d. Pemeriksaan RF secara semi kuantitatif

Tabel 3.2 RF Semi Kuantitatif

Pengenceran	RF (IU/L dalam spesimen yang tidak diencerkan)
1:2	16
1:4	32
1:8	64
1:16	128
1:32	256

Lanjutkan tes seperti yang dijelaskan dalam bagian c.

Tingkat Normal : dewasa : <8 IU/ mL

3. Tahap Pasca Analitik

a. Hasil pemeriksaan secara kualitatif

1) ASTO

Jika positif, hasil pemeriksaan dilihat dari terbentuknya agutinasi, yang berarti terdapat antibodi ≥ 200 IU/mL, sedangkan jika hasil pemeriksaan negatif maka tidak terbentuk aglutinasi, berarti tidak terdapat antibodi < 200 IU/mL.

2) RF

Jika positif, hasil pemeriksaan dilihat dari terbentuknya aglutinasi, yang berarti terdapat antibodi ≥ 8 IU/mL, sedangkan jika hasil pemeriksaan negatif maka tidak terbentuk aglutinasi, berarti tidak terdapat antibodi < 8 IU/mL.

b. Hasil pemeriksaan secara semi kuantitatif

1) ASTO

- a) Hasil diamati secara makroskopik untuk ada atau tidak adanya gumpalan atau aglutinasi dalam 1 menit dari rotator.
- b) Adanya aglutinasi terlihat menunjukkan kandungan anti-streptolisin O ≥ 200 IU/mL.
- c) Serum titer didefinisikan sebagai pengenceran tertinggi menunjukkan aglutinasi positif. Perkiraan titer ASO (IU/mL) yang terdapat dalam sampel dapat diperoleh dengan mengalikan titer dengan batas sensitivitas (200 IU/mL) . Sebagai contoh : ASO (IU/mL) = pengenceran tertinggi dengan reaksi positif x 200
- d) Titer ASO ≤ 200 IU/mL ditemukan pada 95 % dari populasi orang dewasa yang sehat, nilai yang lebih tinggi (hingga 300 IU/mL) dapat ditemukan pada anak.

2) RF

Baca titer pada pengenceran terakhir dengan aglutinasi yang terlihat dan kalikan dengan faktor konversi (dilihat pada nilai sensitivitas reagen) untuk mendapatkan hasil dalam IU/L; misalnya diperoleh pengenceran terakhir aglutinasi pada 1:16, maka titer RF adalah 16×8 [IU/mL] = 128 [IU/mL] (Marliana dkk, 2018).

H. Instruksi Kerja Metode (IKM)

Kertas pengantar diterima beserta sampel, dilakukan registrasi pendaftaran untuk permintaan pemeriksaan laboratorium dan dipilih pemeriksaan ASTO dan RF, kemudian print label yang tertera didalamnya nama, nomor rekam medik dan *barcode* pemeriksaan.

Dilaksanakan oleh Ahli Teknologi Laboratorium Medik (ATLM) yang telah terlatih, jika perlu di konfirmasi oleh dokter yang bertugas. Waktu yang diperbolehkan setelah pengambilan sampel sampai dibawa ke laboratorium, serta dikeluarkan hasil yaitu selama 2 jam. Sampel yang digunakan ialah serum. Jika sampel darah belum membeku, dibiarkan 5 menit atau lebih sampai darah membeku kemudian disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit, untuk mendapatkan sampel serum. Pastikan sampel tidak lisis dan lipemik, karena dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Sampel yang lisis dan lipemik tidak dapat diterima dan diperiksa, karena dapat memberikan hasil positif palsu. Jika sampel yang didapatkan sudah sesuai kriteria, sampel dibawa ke ruang imunologi untuk ditindak lanjuti.

Sebelum melakukan pemeriksaan siapkan alat yang akan digunakan yaitu slide berlatar belakang hitam, mikropipet 50 μ l, tip kuning, lidi pengaduk pastikan juga rotator dalam kondisi on dan keluarkan reagen dari kulkas dan biarkan sampai mencapai suhu ruangan 18-25°C, agar suhu stabil dan tidak mengurangi sensitivitas. Reagen ASTO dan RF berbentuk cairan dan harus dicampur sebelum digunakan. Semua perlakuan terhadap sampel maupun reagen telah sesuai dengan standar operasional prosedur.

Pemeriksaan ASTO dan RF menggunakan prinsip slide aglutinasi, yang terbagi secara kualitatif dan semi kuantitatif. Pada metode kualitatif, pada slide berlatar hitam 50 μ l sampel ditambahkan 1 tetes reagen ASTO dan RF kemudian campurkan dengan lidi pengaduk sekali pakai dan diletakkan slide pada rotator, jalankan rotator selama 2 menit dengan kecepatan 80-100 rpm. Baca hasil dengan melihat ada tidaknya aglutinasi yang terbentuk aglutinasi dapat dilanjutkan dengan metode semi kuantitatif.

Metode semi kuantitatif bertujuan mengetahui konsentrasi ASTO \geq 200 IU/mL, RF \geq 8 I.U/mL, pemeriksaan ini dilakukan jika pada pemeriksaan kualitatif terdapat aglutinasi positif. Dimana sampel serum sebanyak 50 μ l ditambahkan NaCl 0,9% sebanyak 50 μ l ke dalam slide, kemudian dihomogenisasi. Jika hasil aglutinasi negatif maka konsentrasi ASTO dalam serum sama dengan 200 IU/mL, RF dalam serum sama dengan 8 IU/MI sehingga dilanjutkan dengan pengenceran pada sampel dengan penambahan

larutan NaCl 0,9%. NaCl 0,9% merupakan larutan garam fisiologis yang digunakan untuk mengencerkan dan pengawetan suatu zat.

Pertama diambil 50 µl serum kedalam lingkaran 1, tambahkan NaCl 0,9% sebanyak 50 µl lalu homogenisasi. Berikutnya dipipet 50 µl campuran dari lingkaran 1 dan pindahkan ke lingkaran 2, tambahkan kembali NaCl 0,9% sebanyak 50 µl, homogenisasi. Lakukan langkah yang sama sampai lingkaran 6 sehingga terbentuk pengenceran 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64. Setelah ditambahkan pada masing-masing lingkaran 50 µl reagen ASTO dan RF, lakukan homogenisasi dengan lidi pengaduk berbeda untuk menghindari tercampurnya sampel, serta kontaminasi dan terakhir letakkan pada rotator dan diputar dengan kecepatan 100 rpm selama 2 menit.

Penulisan hasil dari pemeriksaan ASTO dan RF metode kualitatif berupa positif dan negatif. Hasil positif menunjukkan bahwa konsentrasi ASTO ≥ 200 IU/mL, RF ≥ 8 IU/mL. Sedangkan pada semi kuantitatif aglutinasi negatif dituliskan sama dengan ASTO < 200 IU/mL, RF < 8 IU/mL dan jika aglutinasi positif dilakukan pengenceran kemudian diikuti dengan jumlah kadar ASTO dan RF pada sampel dengan mengalihkan sensitivitas reagen dengan titer ASTO dan RF. Catat pada buku registrasi rekam medis dan hasil, ketik hasil pada computer sesuai nama pasien, dan print hasil pemeriksaan. Hasil yang telah diprint ditandatangani oleh tenaga analis yang mengajarkan dan diberikan lagi kepada dokter penanggung jawab laboratorium untuk ditandatangani oleh seorang dokter yang bertanggung jawab.

Pemantapan Mutu Internal (PMI) Imunologi (Aglutinasi). Penampilan tes aglutinasi dimonitor dengan bahan kontrol. Telah tersedia panel serum yang mengandung antigen dan serum yang mengandung sejumlah antibodi yang telah diketahui dan harus dikerjakan secara rutin. Penampilan reagen yang benar ditunjukkan oleh reaksi yang diharapkan dalam tabung dengan ketiadaan satu atau lebih komponen yang dibutuhkan untuk reaksi. Prosedur *Quality Control* (QC) harus dilakukan setiap kali sampel diperiksa (Praptomo, 2018).

Tabel 3.3 Contoh pemeriksaan QC untuk mendeteksi antibodi dengan metode aglutinasi :

Tes Antibodi	Prosedur kontrol yang dibutuhkan	Hasil yang diharapkan
Aglutinasi lateks	Serum kontrol negatif Serum kontrol positif	Tak ada penggumpalan Terjadi penggumpalan
Aglutinasi langsung	Kontrol antigen Serum kontrol negatif Serum kontrol positif	Tak ada penggumpalan Tak ada penggumpalan Terjadi penggumpalan

Kalibrasi mikropipet dianjurkan dengan aquabidest. Kalibrasi dilakukan untuk mengetahui nilai ketepatan dan penyimpangan. Kalibrasi akan menjamin akurasi. Kalibrasi bisa dilakukan sendiri atau dengan memanfaatkan jasa laboratorium kalibrasi yang sudah terakreditasi. *Yellow tip* dan *blue tip* yang memiliki garis-garis cincin tanda pada ukuran tertentu, sehingga kalibrasi dapat dilakukan langsung dengan menyetel *clinipette* pada garis-garis cincin yang tertera tersebut. Lakukanlah secara rutin minimal satu tahun sekali.

I. Instruksi Kerja Alat (IKA)

1. Sentrifus

Sentrifus digunakan untuk memisahkan suatu endapan dengan cara cepat. Bukalah penutup sentrifus terlebih dahulu. Endapan yang akan dipisahkan dari larutan dimasukkan ke dalam tabung sentrifus. Kemudian dimasukkan ke dalam rumah tabung. Pastikan bahwa seluruh rumah terisi oleh tabung dan tiap-tiap tabung mempunyai volume yang sama. Kondisi ini perlu untuk dijaga kestabilan putaran sentrifus. Setelah selesai tutuplah kembali dengan penutup yang tersedia. Putarlah tombol pengatur putaran sentrifus, dimulai dari putaran rendah terlebih dahulu. Secara perlahan-lahan naikan kecepatan putaran sentrifus sampai dengan putaran tinggi. Sentrifus dapat melakukan putaran sampai dengan kecepatan putaran 50.000 putaran/menit (*rpm/rotary per minute*). Prinsip kerja sentrifus adalah memperbesar gaya sentrifetal sehingga pengendapan berlangsung lebih cepat dibandingkan jika pengendapan dilakukan oleh gaya gravitasi (Khamidinal, 2009).

2. Rotator

Rotator merupakan alat yang digunakan dalam pemeriksaan ASTO dan RF. Sebagai pedoman untuk membantu menghomogenkan larutan. Hubungkan rotator ke stop kontak / arus listrik. Kemudian putar tombol “*SPEED*” kearah 100 rpm. Lalu letakkan sampel di atas rotator. Tombol dalam keadaan “*OFF*” kemudian tekan kearah “*TIME*”. Putar “*TIMER*” kearah 5 menit (yang diinginkan) untuk memulai pengoperasian. Apabila sudah selesai alat akan berhenti secara otomatis.

H. Instruksi Kerja Khusus (IKK)

Alat Pelindungan Diri (APD) adalah peralatan keselamatan merupakan upaya terakhir melindungi diri dalam meminimalkan bahaya. Kewajiban menggunakan APD telah disepakati pemerintah melalui Departemen Tenaga Kerja Republik Indonesia dengan industri selaku pelaku usaha. APD standar terdiri dari (1) pelindung diri, (2) pernapasan, (3) telinga, (4) mata, (5) kepala, (6) kaki, (7) pakaian pelindung dan (8) sabuk pengaman karyawan baik di laboratorium, lapangan atau di proses pengolahan.

Prosedur penggunaan APD :

1. Petugas laboratorium menyiapkan Alat Pelindungan Diri (APD) yang akan dipakai
2. Petugas laboratorium mencuci tangan terlebih dahulu sebelum menggunakan APD
3. Petugas laboratorium memakai jas laboratorium yang terstandar
4. Petugas laboratorium memakai masker sesuai standar
5. Petugas laboratorium memakai sarung tangan saat pemeriksaan
6. Petugas laboratorium melepas semua APD sesuai dengan prosedur, bila petugas memakai ketika APD (jas lab, masker dan sarung tangan) maka urutan melepaskan APD yang pertama adalah melepaskan sarung tangan, kedua masker dan yang terakhir jas laboratorium
7. Petugas laboratorium melakukan cuci tangan dengan sabun sesuai ketentuan cuci tangan yang benar.

I. *Spill Kit*

Persiapan Alat

1. Papan peringatan
2. Topi
3. Kaca mata goggle
4. Masker
5. Apron
6. Handscoon 3 pasang
7. Underpad 2 buah
8. Sabun attack bubuk
9. Bayclin kecil
10. Plastik kuning 2 bungkus
11. Pinset
12. Spray

Pelaksanaan :

1. Petugas sebelum tindakan melakukan kebersihan tangan
2. Memasang papan peringatan
3. Ambil dan bawa *spill kit* ke area tumpahan
4. Petugas membuka *spill kit* dan keluarkan plastik sampah kuning (infeksius) 2 buah
5. Petugas memakai topi, kacamata *google*, masker, apron, dan sarung tangan
6. Petugas menaburkan attack bubuk di atas tumpahan B3
7. Petugas menutup seluruh area tumpahan tersebut dengan *underpad* diamkan selama 5 menit
8. Petugas mengangkat bekas tumpahan tersebut dengan pinset dan membuang ke kantong plastik sampah warna kuning pertama
9. Petugas membersihkan dengan menyemprotkan cairan *chlorine* 0,5% di area tumpahan B3 (tutup bayclin dicampur air ½ liter)
10. Petugas menutup kembali seluruh area tumpahan dengan *underpad*
11. Petugas mengangkat bekas *underpad* tersebut dengan pinset dan membuang ke kantong plastik sampah kuning pertama
12. Petugas membersihkan dengan pel dan larutan disinfeksi

13. Petugas melepas semua APD (topi, masker, apron, *handscoon*) masukkan ke plastik sampah kuning pertama
14. Petugas memasukkan pinset dan kaca mata google ke plastik sampah kuning kedua untuk di sterilkan kembali
15. Petugas setelah tindakan melakukan kebersihan tangan dan merapihkan *spill kit*.

L. Penanganan Limbah Infeksius

Prosedur :

1. Limbah Cair

a. Limbah Cair Infeksius

- 1) Petugas laboratorium harus mengumpulkan limbah hasil pemeriksaan laboratorium seperti darah, serum/plasma, urine sputum, feses dan cairan tubuh lainnya ke dalam wadah yang diberi desinfektan Natrium Hipoklorit 0,5% dan untuk sampel sputum diberi desinfektan *lysol* 5%.
- 2) Petugas laboratorium kemudian membuang limbah darah, serum/plasma, dan urine yang telah diberi desinfektan ke saluran pembuangan.
- 3) Petugas laboratorium harus mengumpulkan sampel sputum yang telah diberi desinfektan dibuang ke tempat penampungan sampah khusus

b. Limbah Cair Domestik

Petugas laboratorium dapat langsung membuang atau mengalirkan limbah ini seperti sisa hasil pencucian alat-alat laboratorium atau bekas air pembilasan ke saluran pembuangan.

2. Limbah Padat

a. Limbah Padat Infeksius

- 1) Petugas laboratorium harus menghancurkan *needle spuit* yang telah dipakai menggunakan alat *needle & Syringe Destroyer* dan *Hob Cutter*, kemudian dimasukkan ke dalam tempat sampah medis atau kotak kuning dengan simbol *biohazard* untuk kemudian dibakar.

- 2) Petugas laboratorium dapat membuang langsung limbah sisa bahan pemeriksaan seperti objek glass dan *cover glass* ke dalam tempat sampah medis atau kotak kuning dengan simbol *biohazard* untuk kemudian dibakar.
- 3) Petugas laboratorium dapat langsung membuang tip mikropipet ke dalam sampah medis atau kotak kuning dengan simbol *biohazard* untuk kemudian dibakar dengan menggunakan insenerator.

M. Penanganan Limbah Non Infeksius

Prosedur :

1. Petugas sampah Rumah Sakit mengangkut sampah dari tong/bak sampah menggunakan kereta sampah umum
2. Petugas sampah segera memasukkan ke dalam incenerator
3. Petugas *incenerator* mengumpulkan sampah ke *container* sampah sementara
4. Petugas dinas kebersihan mengangkut *container* dan membuang sampah ke tempat pembuangan akhir

N. Alat Pemadam Kebakaran (APAR)

Pemasangan APAR :

1. Setiap satu atau kelompok alat pemadam api ringan harus ditempatkan pada posisi yang mudah dilihat dengan jelas, mudah dicapai dan diambil serta dilengkapi dengan pemberian tanda pemasangan.
2. Pemberian tanda pemasangan tersebut harus sesuai dengan tanda untuk menyatakan tempat alat pemadam api ringan yang dipasang pada dinding.
3. Tinggi pemberian tanda pemasangan tersebut adalah 125 cm dari dasar lantai tepat di atas satu atau kelompok alat pemadam api ringan bersangkutan.
4. Pemasangan dan penempatan alat pemadam api ringan harus sesuai dengan jenis dan penggolongan kebakaran.
5. Kebakaran dapat digolongkan :
 - a. Kebakaran bahan padat kecuali logam (Golongan A).
 - b. Kebakaran bahan cair atau gas yang mudah terbakar (Golongan B).

- c. Kebakaran instalasi listrik bertegangan (Golongan C)
 - d. Kebakaran logam (Golongan D).
6. Jenis alat pemadam api ringan terdiri dari :
 - a. Jenis cair (air).
 - b. Jenis busa.
 - c. Jenis serbuk Kering.
 - d. Jenis gas (*Hydrocarbon* berhalogen dan sebagainya).
 7. Penempatan alat pemadam api ringan yang satu dengan lainnya atau kelompok satu dengan lainnya tidak boleh melebihi 15 meter, kecuali ditetapkan oleh pegawai pegawai atau ahli keselamatan kerja.
 8. Setiap alat pemadam api ringan harus dipasang (ditempatkan) menggantung pada dinding dengan penguat sengkang atau dengan konstruksi penguat lainnya atau ditempatkan dalam lemari atau peti (*box*) yang tidak dikunci.
 9. Lemari atau peti (*box*) dapat dikunci dengan syarat bagian depannya harus diberi kaca aman dengan tebal maximum 2 mm.
 10. Sekang atau konstruksi penguat lainnya tidak boleh dikunci atau digembok atau diikat mati.
 11. Ukuran panjang dan lebar bingkai kaca aman, harus sesuai dengan besarnya alat pemadam api ringan yang ada dalam lemari atau peti (*box*) sehingga mudah dikeluarkan.
 12. Pemasangan alat pemadam api ringan harus dipasang sedemikian rupa sehingga bagian paling atas berada pada ketinggian 1,2 m dari permukaan lantai, kecuali CO₂ dan serbuk kering dapat ditempatkan lebih rendah dengan syarat jarak antara dasar alat pemadam api ringan tidak kurang 15 cm dari permukaan lantai.
 13. Alat pemadam api ringan tidak boleh dipasang dalam ruangan atau tempat dimana suhu melebihi 49 derajat C atau turun samai minus 44 derajat C kecuali apabila alat pemadam api ringan tersebut dibuat khusus untuk suhu diluar batas tersebut di atas.
 14. Alat pemadam api ringan yang ditempatkan di alam terbuka harus dilindungi dengan tutup pengaman.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Profil UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

1. Sejarah

a. Tahun 1969

Pada mulanya UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur merupakan salah satu seksi pada Direktorat daerah P3M dibawah pengawasan Inspektur Kesehatan Kaltim (IKES) Prov. Kaltim yang sekarang disebut Dinas Kesehatan Prov. Kaltim yaitu Laboratorium Kesehatan Daerah yang bertempat di tengah – tengah kota Samarinda tepatnya di Jalan K.H. Akhmad Dahlan.

b. Tahun 1978

Labkesda kemudian berubah menjadi Balai Laboratorium Kesehatan Samarinda yang Merupakan UPT Depkes RI, sesuai SK. Menkes RI no. 142/MENKES/SK/IV/78 tanggal 28 April 1978 berada dibawah pengawasan langsung oleh Kanwil Depkes Prov. Kaltim.

c. Tahun 1993

Sesuai SK Gubernur Kepala Daerah Tk I Kaltim No. 109 Tahun 1993 Balai Laboratorium Kesehatan Samarinda ditunjuk sebagai salah satu laboratorium penguji kualitas air dan limbah dalam pengawasan dan pemantauan pencemaran air dalam daerah Kalimantan Timur.

d. Tahun 2000

Saat otonomi daerah pada Tahun 2000, terjadi peleburan Kanwil Kesehatan sehingga seluruh tugas pokok dan fungsinya digabungkan di Dinas Kesehatan Provinsi ; dimana pada saat itu merupakan masa transisi BLK Samarinda sempat dimasukkan sebagai UPT. Pemkot Samarinda.

e. Tahun 2001

Sesuai SK Gubernur Kaltim No.16 Tahun 2001 tanggal 24 September 2001 tentang Pembentukan, Susunan organisasi dan tata kerja Unit

pelaksana Teknis Dinas atau disingkat UPTD, pada dinas-dinas Provinsi Kaltim adalah unsur Pelaksana Operasional Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur dan merupakan salah satu Laboratorium Kesehatan yang berfungsi sebagai laboratorium rujukan bagi Laboratorium pemerintah maupun swasta di Provinsi Kalimantan Timur.

f. Tahun 2008

Sesuai SK.MENKES No. 522/SK/VII/2008 tanggal 06 Juni 2008 UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur ditunjuk oleh DepKes RI sebagai Laboratorium Pemeriksa Narkoba. Ditahun yang sama, juga ditunjuk sebagai anggota Forum Laboratorium Kesehatan Lingkungan (FLKL).

g. Tahun 2009

Sesuai dengan SK Gubernur No.15 Tahun 2009 terjadi perubahan Nomenklatur dimana Balai Laboratorium Kesehatan Samarinda mengalami perubahan nomenklatur menjadi UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

h. Tahun 2013

UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur telah menjadi Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) sesuai dengan Surat Keputusan Gubernur Kalimantan Timur Nomor : 445.10/K.350/2013 tanggal 19 April 2013, tentang Penetapan Unit Pelaksana Teknis Dinas Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur sebagai Badan Layanan Umum Daerah dan Surat Keputusan Gubernur Kalimantan Timur Nomor .445.10/K.702/2013 tanggal 10 Oktober 2013 tentang Perubahan Diktum Keempat Keputusan Gubernur Kalimantan Timur tentang Penetapan Unit Pelaksana Teknis Dinas Laboratorium Provinsi Kalimantan Timur sebagai Badan Layanan Umum Daerah.

UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur berdiri atas dasar Peraturan Gubernur Kalimantan Timur nomor 15 tahun 2009 tentang organisasi dan tata kerja unit pelaksana teknis dinas pada Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Mempunyai tugas pokok melaksanakan sebagian kegiatan teknis operasional dan atau kegiatan

teknis penunjang Dinas dibidang Laboratorium Kesehatan. Peraturan tersebut sebagai tindak lanjut dari Peraturan Daerah nomor 08 tahun 2008 tentang organisasi dan tata kerja unit pelaksana teknis dinas pada Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur adalah sarana kesehatan yang melaksanakan pengukuran, penetapan dan pengujian terhadap bahan yang berasal dari manusia atau bahan bukan berasal dari manusia untuk penentuan jenis penyakit, penyebab penyakit, kondisi kesehatan atau faktor yang dapat berpengaruh pada kesehatan perorangan dan kesehatan masyarakat. Laboratorium kesehatan merupakan sarana penunjang upaya pelayanan kesehatan, khususnya bagi kepentingan *preventif* dan *curative*, bahkan promotif dan *rehabilitative*.

Pelayanan UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur meliputi laboratorium patologi klinik yaitu bidang hematologi, kimia klinik, imunologi, narkoba dan Laboratorium kesehatan masyarakat yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan di bidang mikrobiologi, fisika, kimia dan atau bidang lain yang berkaitan dengan kepentingan kesehatan masyarakat dan kesehatan lingkungan terutama untuk menunjang upaya pencegahan penyakit dan peningkatan kesehatan masyarakat.

Pelayanan Laboratorium merupakan bagian integral dari pelayanan kesehatan yang diperlukan untuk menunjang upaya peningkatan kesehatan, pencegahan, dan pengobatan, serta pemulihan kesehatan dimana era digital membuat masyarakat mudah mengakses pengetahuan terhadap kondisi kesehatan individunya, maka ke depan nantinya mereka dapat menggunakan pelayanan laboratorium kesehatan lebih efisien dan efektif sehingga kebutuhan untuk mengetahui dan mendeteksi secara dini kesehatan dirinya tidak selalu harus dengan rujukan dari tenaga medis lainnya terutama parameter pemeriksaan yang berhubungan dengan upaya pencegahan penyakit dan peningkatan kesehatan.

Hal itu juga menunjukkan bahwa sangat diperlukan sebuah laboratorium yang bermutu yaitu laboratorium yang mempunyai derajat

atau tingkat keunggulan dalam memadukan berbagai input seperti bahan dan alat penelitian, sarana kesehatan, suasana laboratorium yang kondusif, lingkungan yang nyaman dan dukungan administrasi, sehingga terjadi interaksi pelayanan yang baik. Kebutuhan pengakuan mutu tersebut dibuktikan hingga saat ini UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur telah meraih sertifikat ISO 17025 dalam bidang laboratorium pengujian serta ISO 15189 dalam bidang laboratorium medik.

2. Tujuan

Tujuan dibentuknya UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur adalah :

- a. Untuk melayani masyarakat dalam bidang laboratorium medik, yaitu pemeriksaan hematologi, kimia klinik, imunologi, mikrobiologi, parasitologi, virologi, biologi molekuler, radiologi dan toksikologi (narkoba dan keracunan) yang lebih terjangkau dalam hal biaya dan lokasi, lebih berkualitas dan cepat dalam pelayanan.
- b. Untuk melayani masyarakat, institusi pemerintah, institusi swasta, lembaga swadaya masyarakat dalam bidang kesehatan lingkungan yaitu kimia air, kimia makanan, kimia minuman, kualitas kimia udara debu total, mikrobiologi lingkungan.
- c. Untuk melakukan monitoring kualitas/mutu laboratorium melalui program pemantapan mutu bidang hematologi, kimia klinik, urinalisa, parasitologi, mikrobiologi dan imunologi pada Pusat Kesehatan Masyarakat, Laboratorium Kesehatan Kabupaten/Kota, Laboratorium Klinik Swasta dan Laboratorium Rumah Sakit Pemerintah dan swasta di Kalimantan Timur.
- d. Untuk melaksanakan peningkatan kapasitas sumber daya manusia dalam bentuk pelatihan, magang, bimbingan teknis dan supervisi pada tenaga laboratorium Pusat Kesehatan Masyarakat, Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten/Kota dan Laboratorium Rumah Sakit di Kalimantan Timur.

- e. Melaksanakan fungsi sosial dalam bentuk pemeriksaan laboratorium medik pada masyarakat yang kurang mampu dan di daerah terpencil yang tidak terjangkau layanan laboratorium di seluruh pelosok wilayah Kalimantan Timur.
- f. Melaksanakan riset atau penelitian yang berhubungan dengan laboratorium medik dan laboratorium lingkungan.
- g. Melaksanakan promosi kesehatan khususnya dibidang laboratoium kesehatan.

3. Visi dan Misi

a. Visi

Menjadi Laboratorium kesehatan yang unggul dan terpercaya dalam mendukung Kalimantan Timur berdaulat Tahun 2023.

b. Misi

- 1) Memberikan pelayanan secara professional.
- 2) Menerapkan Sistem Manajemen Mutu dengan konsisten.
- 3) Meningkatkan kapasitas sumberdaya Laboratorium kesehatan.
- 4) Menjalin kemitraan dengan institusi terkait masyarakat.
- 5) Meningkatkan aksesibilitas pelayanan Laboratorium kesehatan kepada penyandang distabilitas.

4. Kebijakan Mutu

- a. Komitmen penuh untuk melaksanakan pengujian secara professional.
- b. Memberikan pelayanan laboratorium sesuai dengan standar nasional dan internasional.
- c. Mengutamakan kepuasan pelanggan.
- d. Seluruh personel laboratorium memahami dokumentasi sistem manajemen mutu dan menerapkan dalam pekerjaan serta bertanggung jawab secara hukum dan teknis.
- e. Menjamin seluruh personel bebas dari berbagai tekanan dari pihak manapun.
- f. Senantiasa melakukan perbaikan.

B. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada pemeriksaan ASTO dan RF menggunakan metode aglutinasi di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.1 : Hasil pemeriksaan ASTO dan RF berdasarkan umur

No	Umur	ASTO		RF		Jumlah	%
		Non Reaktif	Reaktif	Non Reaktif	Reaktif		
1.	≤ 10	2	-	2	-	2	20%
2.	11 - 20	1	-	1	-	1	10%
3.	21 - 30	1	-	1	-	1	10%
4.	31 - 40	2	-	2	-	2	20%
5.	41 - 50	3	-	3	-	3	30%
6.	≥ 51	1	-	1	-	1	10%
	Total	10	-	10	-	10	100%

(Sumber : Data Primer 2020)

Berdasarkan tabel 4.1 diatas, dari 10 sampel dari masing-masing hasil pemeriksaan ASTO dan RF berdasarkan usia didapatkan hasil non reaktif dengan distribusi berdasarkan usia yang tertinggi adalah pada kelompok usia 41-50 tahun sebanyak 3 sampel (30%). Demam Rematik (DR) dapat menyerang semua usia meskipun kebanyakan ditemukan pada anak-anak usia 5-15 tahun dibanding pada dewasa. Kadar ASTO menunjukkan bahwa tubuh bereaksi terhadap infeksi *Streptokokus β hemolitikus grup A* yang merupakan salah satu penyebab infeksi saluran napas atas, terutama pada anak-anak. (Mindarti, 2010).

Rheumatoid Arthritis (RA) biasanya timbul antara usia 40 tahun sampai 60 tahun. Prevalensi dan beratnya RA semakin meningkat dengan bertambahnya usia. Lansia merupakan usia yang memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengalami autoimun, dikarenakan kemampuan toleransi antigennya semakin berkurang dan terjadilah peningkatan reaksi terhadap self antigen tersebut. RA hampir tak pernah pada anak-anak, jarang pada usia dibawah 40 tahun dan sering pada usia diatas 60 tahun (Ariesti, 2016).

Tabel 4.2 : Hasil pemeriksaan ASTO dan RF berdasarkan jenis kelamin

No	Jenis Kelamin	ASTO		RF		Jumlah	%
		Non Reaktif	Reaktif	Non Reaktif	Reaktif		
1.	Laki-laki	5	-	5	-	5	50%
2.	Perempuan	5	-	5	-	5	50%
	Total	10	-	10	-	10	100%

(Sumber : Data Primer 2020)

Berdasarkan tabel 4.2 diatas, dari 10 sampel dari masing-masing hasil pemeriksaan ASTO dan RF berdasarkan jenis kelamin didapatkan hasil non reaktif laki-laki sebanyak 5 sampel (50%), hasil non reaktif perempuan sebanyak 5 sampel (50%) dan tidak didapatkan hasil pemeriksaan ASTO dan RF yang reaktif baik pada laki-laki maupun perempuan.

Penelitian di Distrik Liaoshen menyatakan bahwa rasio ASTO positif pria lebih tinggi daripada wanita namun hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan di RSUD Kota Kendari, dari 60 sampel terdapat 33 pasien berjenis kelamin perempuan dan 27 pasien berjenis kelamin laki-laki. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan jenis kelamin dari tingkat positif ASTO berbeda-beda bergantung pada daerah tinggal seseorang dan data yang ada kebanyakan disampaikan dalam bentuk data di rumah sakit atau unit kesehatan, dan sukar dicari data secara nasional (Aprilianti, 2019).

RA jauh lebih sering pada perempuan dibanding laki-laki dengan rasio 3:1. Meskipun mekanisme yang terkait jenis kelamin masih belum jelas. Perbedaan pada hormon seks kemungkinan memiliki pengaruh. Pengumpulan data sejak Februari sampai Maret 2018 di RSUPN Cipto Mangunkusumo didapatkan tingkat RF wanita lebih tinggi daripada pria (Yogaswara, 2018).

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur mengenai pemeriksaan ASTO dan RF, perlu diketahui bahwa pemeriksaan ASTO dan RF melalui beberapa tahap yaitu Pra analitik, Analitik dan Pasca analitik.

1. Pra Analitik

Tahap pra analitik pemeriksaan imunologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan setelah pasien menyelesaikan proses administrasi kemudian diarahkan ke ruang sampling. Petugas laboratorium sampling mengkonfirmasi nama pasien, umur dan alamat, untuk memastikan pasien yang diperiksa benar dan formulir tidak tertukar, dan menjelaskan bahwasanya pasien menerima tindakan pengambilan darah vena untuk dilakukan pemeriksaan serta tidak ada persiapan pasien khusus seperti puasa. Tindakan pengambilan sampel darah dilakukan oleh seorang perawat. Sampel darah imunologi ditampung menggunakan tabung dengan tutup kuning yang berisi gel dan *clot activator* yang berfungsi untuk mempercepat pembekuan darah. Tabung sampel imunologi diberi label ID. pasien. Setelah sampai di laboratorium imunologi sampel dicocokkan kembali dengan formulir pemeriksaan yang diminta dan mencatat waktu dilakukan pemeriksaan, kemudian petugas laboratorium melakukan persiapan pemeriksaan sampel. Sebelum disentrifus sampel didiamkan terlebih dahulu selama 5 menit atau lebih sampai darah membeku. Sampel darah yang telah membeku kemudian disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit, untuk mendapatkan sampel berupa serum. Pastikan sampel yang diterima sudah sesuai dengan kriteria yaitu tidak lisis dan lipemik, sampel yang lisis dan lipemik tidak dapat diterima dan diperiksa, karena dapat memberikan hasil positif palsu.

Sebelum melakukan pemeriksaan siapkan alat dan bahan yang akan digunakan yaitu slide berlatar hitam, mikropipet 50 ul, tip kuning, lidi pengaduk, rotator. Keluarkan reagen ASTO dan RF dari kulkas dan biarkan sampai mencapai suhu ruangan 18-25°C, agar suhu stabil dan tidak mengurangi sensitivitas tes. Reagen ASTO dan RF berbentuk cairan dan harus dicampur sebelum digunakan. Semua perlakuan terhadap sampel maupun reagen telah sesuai dengan Standar Operasional Prosedur kecuali pada saat sentrifugasi yang belum sesuai dengan Standar Operasional Prosedur.

2. Analitik

Pemeriksaan imunologi khususnya CRP, ASTO dan RF di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur dilakukan secara sepaket. Pemeriksaan ASTO dan RF menggunakan prinsip slide aglutinasi, yang terbagi secara kualitatif dan semi-kuantitatif. Namun pada pemeriksaan ASTO dan RF di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur hanya menggunakan metode kualitatif saja. Pada metode kualitatif, pada slide berlatar hitam 50 ul sampel ditambahkan 1 tetes reagen ASTO kemudian dicampurkan dengan lidi pengaduk sekali pakai dan diletakkan slide pada rotator, jalankan rotator selama 2 menit dengan kecepatan 80-100 rpm. Baca hasil dengan melihat ada tidaknya aglutinasi yang terbentuk. Perlakuan yang sama diterapkan terhadap pemeriksaan RF. Tahapan pemeriksaan yang telah dilakukan telah sesuai dengan standar operasional prosedur UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

3. Pasca Analitik

Penulisan hasil pemeriksaan ASTO dan RF metode kualitatif berupa positif (+) dan negatif (-). Hasil positif menunjukkan bahwa konsentrasi ASTO ≥ 200 IU/mL, RF ≥ 8 IU/mL, untuk hasil negatif menunjukkan konsentrasi ASTO < 200 IU/mL, RF < 8 IU/mL.

Dari hasil yang didapatkan dilakukan pencatatan hasil pemeriksaan pada buku catatan utama, laporan hasil uji sementara dan laporan hasil uji. Laporan hasil uji sementara nantinya akan diserahkan pada bagian pengeluaran hasil begitu selesai dilakukan pencatatan. Setelah laporan hasil sementara menjadi laporan hasil uji, kemudian akan diverifikasi oleh penyelia laboratorium dengan melakukan pengecekan hasil dengan cara membandingkan hasil pemeriksaan dengan hasil pemeriksaan parameter lain yang berkaitan apakah hasil pemeriksaan satu dengan lainnya ini sudah terjadi sinkronisasi ataukah belum, jika belum maka akan dilakukan pemeriksaan ulang. Setelah mendapatkan hasil verifikasi kemudian akan dikirimkan ke ruang dokter yang kemudian akan divalidasi oleh dokter patologi klinik yang bertanggung jawab dengan mencocokkan keadaan dan

keluhan pasien dengan hasil pemeriksaan. Tahapan ini telah sesuai dengan standar operasional prosedur UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

Pemeriksaan Imunologi di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur dari sampel diambil hingga hasil keluar dan di validasi oleh dokter dan diterima oleh pasien membutuhkan waktu selama lebih dari Standar Pelayanan Minimal (SPM) yang telah ditentukan yaitu 140 menit. Berdasarkan pengamatan, petugas akan memberitahukan pasien bahwa pengambilan hasil bisa dilakukan pada jam 15.00 WITA setiap kali. Walaupun pasien tersebut telah datang dari jam 08.00 WITA maupun datang jam 11.00 WITA, sehingga UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur belum memenuhi SPM Laboratorium Patologi Klinik yang telah ditetapkan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 129/Menkes/SK/II/2008 tentang Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit.

4. Penjaminan Mutu Laboratorium

Penampilan tes aglutinasi dimonitor dengan bahan kontrol. Bahan kontrol telah tersedia berupa panel serum yang mengandung antigen dan serum yang mengandung sejumlah antibodi yang telah diketahui dan harus dikerjakan secara rutin. Pemeriksaan kontrol reagen untuk mendeteksi antibodi dengan metode aglutinasi, laboratorium imunologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur menggunakan aglutinasi *latex* menggunakan serum kontrol positif dan serum kontrol negatif.

Tenaga analis UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur, dalam melakukan pemeriksaan ASTO dan RF tidak menggunakan serum kontrol positif dan serum kontrol negatif setiap pemeriksaan dilakukan. Serum kontrol positif dan serum kontrol negatif digunakan hanya sekali, yaitu di awal saat reagen masih baru dan belum digunakan sekali.

Laboratorium imunologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur penggunaan sentrifus, mikropipet dan rotator, dikalibrasi setiap 1 tahun sekali, tanggal kalibrasi terakhir 30 Oktober 2019 s.d. 30 Oktober 2020. Kalibrasi tersebut dilakukan oleh seorang teknisi

laboratorium. Tujuannya dilakukan kalibrasi alat untuk menjaga kinerja suatu alat, baik untuk tingkat akurasi, ketelitian, maupun keamanannya baik bagi pekerja, pasien, dan lingkungan, serta alat dapat bekerja secara optimal.

5. *Good Laboratory Practice (GLP)*

a) Sumber Daya Manusia (SDM)

Laboratorium imunologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur terdapat seorang tenaga analis kesehatan lulusan DIII Analis Kesehatan yang telah memiliki Surat Tanda Registrasi (STR) dan juga Surat Izin Praktik (SIP) yang bertugas untuk melakukan pemeriksaan. Keterampilan tenaga kesehatan ditentukan oleh kualitas pendidikan, pelatihan dan pengalaman kerja. Berdasarkan pengamatan yang saya lakukan di laboratorium imunologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur dapat dikatakan terjamin. Tenaga laboratorium diberikan jam kerja yang sesuai dengan Permenkes No 52 Tahun 2018 sehingga dapat bertanggung jawab terhadap kualitas hasil pemeriksaan. Jam kerja yang dibebankan pada tenaga medis pada laboratorium imunologi di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur yakni selama 8 (delapan) jam kerja dalam 1 (satu) hari untuk 5 (lima) hari untuk seminggu waktu kerja. Jam kerja dimulai dari pukul 07:30-16:00 WITA pada hari senin hingga kamis sedangkan pada hari jumat 07:30-14:30 WITA.

b) Tata Ruangan

Laboratorium imunologi terletak disamping laboratorium kimia klinik. Laboratorium imunologi berukuran 4,7 x 5,2 meter. Permukaan dinding terbuat dari tembok permanen warna terang, rata atau tidak berlekuk-lekuk mudah dibersihkan, tidak tembus cairan serta tahan terhadap desinfektan. Langit-langit tingginya antara 2,70-3,30 meter dari lantai, terbuat dari bahan yang kuat, warna terang dan mudah dibersihkan. Pintu masuk didorong ukuran $\pm 1,20 \times 2,10$ meter, pintu ini cukup kuat dan rapat serta dapat mencegah masuknya serangga dan binatang lainnya,

dengan tinggi jendela $\pm 1,0$ meter dari lantai. Semua stop kontak dan saklar dipasang minimal 1,40 meter dari lantai. Lantai terbuat dari bahan yang kuat, mudah dibersihkan, berwarna terang dan tahan terhadap perusakan oleh bahan kimia, kedap air, permukaan rata dan tidak licin. Bagian yang selalu kontak dengan air contohnya wastafel di laboratorium imunologi mempunyai kemiringan yang cukup ke arah saluran pembuangan air limbah, antara lain lantai dengan dinding di laboratorium imunologi membentuk sudut sehingga mudah dibersihkan. Laboratorium imunologi dilengkapi dengan meja terbuat dari bahan semen yang kuat serta dilapisi dengan epoksi, kedap air, permukaan rata serta tahan terhadap getaran dan mudah dibersihkan dengan tinggi 0,80-1,00 meter. Suhu ruangan laboratorium imunologi yaitu sekitar 22-24°C setiap harinya dan dilengkapi dengan lampu *Philips* tipe *LED* 18 watt 7 buah lampu. Laboratorium Imunologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur telah sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 Tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik Yang Baik.

c) Perlakuan Terhadap Reagen

Perlakuan reagen, terutama reagen ASTO dan RF di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur setelah digunakan reagen wajib ditutup setelah digunakan, reagen tidak boleh dibiarkan membeku agar tidak mengurangi sensitivitas tes, reagen disimpan pada lemari pendingin dengan suhu 2-8°C, reagen digunakan sebelum tanggal kadaluwarsa, serta selalu disimpan dengan tertutup rapat untuk mencegah kontaminasi. Reagen juga selalu diletakkan secara vertikal. Stabilitas dan penyimpanan sampel pada suhu 2-8°C selama 7 hari atau -20°C selama 3 bulan didalam lemari pendingin.

d) Perlakuan Terhadap Alat

Saat melakukan pemeriksaan petugas selalu bekerja dengan cepat, hati-hati dan teliti. Hasil pemeriksaan selalu dikerjakan tepat waktu, perlakuan terhadap alat dilakukan dengan baik dan benar. Dari penggunaan sentrifus yang disesuaikan SOP yaitu untuk serum 15 menit

3000 rpm, menggunakan penyeimbang saat mensentrifus, penggunaan rotator yang perlu diatur terlebih dahulu kecepatan dan waktunya sebelum digunakan, serta mikropipet diletakkan pada rak pipet.

e) Metode

Laboratorium UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur terutama pada bagian imunologi beberapa masih menggunakan prinsip aglutinasi seperti pemeriksaan widal, C-Reaktif Protein, Anti-streptolisin O, dan Rheumatoid Faktor. Selebihnya lagi menggunakan rapid test dan Vidas yang lebih cepat dan akurat.

6. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

a) Alat Pelindung Diri (APD)

Dalam pelaksanaannya di laboratorium UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur petugas laboratorium hanya menggunakan alat pelindung diri jika sedang atau saat akan bersentuhan langsung dengan sampel dan alat pelindung diri yang digunakan harus sesuai dengan fungsinya masing-masing. Adapun alat pelindung diri yang digunakan berupa masker, *handscoon*, jas laboratorium dan sandal/sepatu. Setiap selesai mengerjakan sampel diwajibkan untuk selalu mencuci tangan atau dapat juga menggunakan *handrub*.

b) Penggunaan *Spill Kit*

Spill kit merupakan alat yang digunakan untuk menangani jika terjadi tumpahan cairan tubuh pasien seperti darah dan bahan infeksius lain agar aman bagi petugas dan lingkungan sekitarnya.

Cara penggunaannya yaitu disiapkan *spill kit*, yang berisi *goggles* (kacamata pelindung), *handscoon*, masker N95, masker biasa, *dustpan* (sapu dan sekrop), *lysol* konsentrat, label *biohazard*, plastik besar dengan label *biohazard*, tissue, penjepit plastik, *bleach (bayclin)*, pasir, jas lab/apron, dan pembatas lokalisir. Berikut standar operasional prosedur *spill kit* di UPTD Laboratorium Kesehatan Kalimantan Timur yaitu berteriak "*spill kit*" sebanyak 3 kali, diberi pasir dipinggir tumpahan bahan infeksius yang tumpah, kemudian digenangi *lysol* konsentrat pada

tengah-tengah pasir, setelah itu diberi handuk dan tissue sebanyak-banyaknya, tunggu sampai meresap dan kering, kemudian gunakan penjepit untuk memutar tissue dan pasir yang ada, putar searah jarum jam, setelah itu diambil tissue yang ada menggunakan penjepit dan masukan dan sapu sisa pasir yang ada lalu dibuang pasir ke plastik infeksius, kemudian untuk membersihkannya gunakan kembali *Lysol* dan lap menggunakan tissue handuk dan buang pula ke limbah infeksius, kemudian peralatan *spill kit* yang digunakan tadi diletakkan ke dalam plastik infeksius lain.

c) Penggunaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur menggunakan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) jenis serbuk kimia kering (*dry chemical powder fire extinguisher*) yang efektif digunakan untuk memadamkan kebakaran dengan jenis kebakaran A (kayu, kertas, *textile*, dll), B (bensin, oli, tener, solar, gas, dll), dan C (listrik). Letak APAR di laboratorium UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur berada di lantai satu dan lantai dua dengan keseluruhan jumlah APAR yaitu 6 buah yang terbagi menjadi 2, 3 buah di lantai satu (yang terpasang di tembok ruang sampling, di tembok depan ruang konsultasi dokter, di tembok antara laboratorium imunologi dan ruang instrument dan di tembok depan laboratorium mikrobiologi) dan 3 buah di lantai dua (di tembok depan ruang rapat, di tembok depan loker dan di tembok ruang berkas) yang mana masing-masing APAR tersebut berada pada area yang mudah terlihat dan terjangkau. Prosedur penggunaan APAR, TATS yaitu pertama-tama Tarik pin pengaman APAR, kemudian Arahkan pada dasar sumber api, lalu Tekan tuas, dan Semprotkan dari satu sisi ke sisi yang lain.

d) Pengolahan Limbah

Pembuangan limbah disesuaikan dengan jenis limbahnya, untuk limbah medis seperti tip, lidi pengaduk, tissue yang telah digunakan untuk sampel dan tabung sampel darah akan dibuang ke tempat sampah limbah medis atau infeksius yang diberi plastik berwarna kuning dengan

simbol biohazard yang dibuka menggunakan kaki, dan untuk limbah non medis berupa kertas atau plastik akan dibuang ke tempat sampah limbah non medis atau non infeksius yang diberi plastik berwarna hitam yang dibuka menggunakan kaki. Untuk limbah cair non infeksius, limbah akan ditampung selama 3 hari (sesuai kebutuhan), kemudian dialirkan ke bak kedua (koagulan dan sedimentasi) limbah yang akan di olah ditambahkan dengan tawas, fungsi ditambakkannya tawas yaitu untuk membentuk koagulan agar membetuk partikel-partikel padatan pada air sehingga air limbahnya menjadi jernih. Air limbah yang telah diberi tawas kemudian diendapkan. Kemudian air dialirkan ke bak berikutnya yang diberi kaporit, fungsi dari kaporit ini yaitu untuk proses desinfektan pada air limbah agar membunuh mikroorganisme yang berada dalam air limbah. Kemudian dari tahap ini dialirkan ke bak terakhir yaitu bak outlet yang didalamnya diberi indikator berupa ikan, jika indikator tersebut hidup berarti air limbah yang telah di olah tersebut aman untuk dibuang ke lingkungan.



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap pemeriksaan Anti-streptolisin O dan Rheumatoid Faktor menggunakan metode aglutinasi di Laboratorium Imunologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur pada tanggal 9 Desember 2019 sampai dengan 17 Januari 2020, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemeriksaan ASTO dan RF 10 dari 10 sampel hasil yang non reaktif dengan distribusi berdasarkan usia yang tertinggi pada kelompok usia 41-50 tahun dan berdasarkan jenis kelamin 50% laki-laki dan 50% perempuan.
2. Secara pra analitik, analitik, dan pasca analitik telah sesuai dengan standar operasional prosedur yang telah ditetapkan oleh UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.
3. *Good Laboratory Practice* (GLP) dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di laboratorium imunologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur dapat dikatakan terjamin.

B. Saran

1. Bagi Akademik

Dapat menjadikan Laporan Tugas Akhir ini sebagai referensi untuk menambah pengetahuan pada mata kuliah Imunoserologi.

2. Bagi Petugas Kesehatan Laboratorium

Dapat lebih memperhatikan dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang lengkap dalam bekerja dan memahami teori pemeriksaan yang akan dilakukan dan cara kerja yang benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilianti, Sri. 2019. *Pemeriksaan Anti Streptolisin O (ASTO) Sebagai Penanda Infeksi Streptococcus β Hemolitikus di RSUD Kota Kendari dan RSUD Bahteramas*. Kendari: Jurnal Medika Udayana.
- Ariesti, Brilliana Firly. 2016. *Rheumatoid Arthritis*. Denpasar: Jurnal Penyakit Dalam FK Unud.
- Arnadi, dkk. 2009. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi Kelima Jilid II*. Jakarta: Interna Publishing
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Pedoman Praktik Laboratorium Kesehatan yang benar (Good Laboratory Practice)*. Jakarta: Departemen Kesehatan
- Ella et al. 2015. *Anti-Streptolisin O Titre In Comparism To Positive Blood Culture In Determining The Prevalence Of Group A Streptococcus Infection In Selected Patients In Zaria, Niberia*. *International Journal Of Microbiology, Genetics And Monocular. Biology Research*, Vol 1, No 1, 1-4
- Junaidi, Iskandar. 2013. *Rematik Dan Asam Urat (Edisi Revisi)*. Jakarta: PT Bhuana Ilmu Populer.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2015. *Rapat Koordinasi Pengelolaan Limbah Medis Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan (fasyankes)*.
- Khamidinal. 2009. *Teknik Laboratorium Kimia*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Marliana, dkk. 2018. *Imunoserologi*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Martioso, Setyawati Penny. 2006. *Perbandingan Hasil Pemeriksaan Antinuclear Antibodies Dengan Metode Imunofluoresens Dan Metode Elisa Pada Penderita Tersangka Systemic Lupus Erymatosus Di Rumah Sakit Dokter Hasan Sadikin Bandung*. Bandung.
- McInnes, I. B. and Schett, G. 2017. *Pathogenetic Insights From The Treatment Of Rheumatoid Arthritis*. *Lancet*, 389(10086), pp. 2328-2337.
- Mindarti, Fadhilah. 2010. *Hubungan Antara Kadar Anti Streptolisin-O dan Gejala Klinis Pada Penderita Tonsilitis Kronis*, Makasar: Jurnal Kedokteran Yarsi.
- Naully, PG. 2018. *Panduan Analis Laboratorium Imunoserologi untuk D3 Teknologi Laboratorium Medis*. Cimahi: Stikes Achmad Yani.

Peraturan Menteri LHK Nomor: P.56/MenLHK-Sekjen/2015 *Tentang Tata Cara Dan Persyaratan Teknis Pengolahan Limbah B3 Dari FASYANKES*

Praptomo, Agus Joko. 2018. *Pengendalian Mutu Laboratorium Medis Edisi 1*. Yogyakarta: Deepublish.

Priharti, dkk. 2017. *Deteksi Osteoarthritis Vs Osteoporosis Perbedaan, Seluk Beluk & Penanganannya Edisi 1*. Yogyakarta: Rapha Publishing

Roshdal, Caroline Bunker. 2017. *Buku Ajar Keperawatan Dasar Ed. 10*. Jakarta: EGC

Subowo. 2013. *Imunologi Klinik Edisi ke-2*. Jakarta: Sagung Seto

Suwardi, K. 2018. *Analisis Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pt. Samudera Perdana. Jurnal Manajemen Dan Keuangan, 7(1), 47-60.*

Waluyo S., dkk. 2014. *Penyakit – Penyakit Autoimun*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo

Yogaswara, Reza. 2018. *Korelasi Antara Rheumatoid dan Vascular Cell Adhesion Molekul-1 pada Paisean Artritis Rheumatoid Tanpa Sindrom Metabolik*. Jakarta: Jurnal Penyakit Dalam Indonesia.



Lampiran 1. Rekapitulasi data hasil pemeriksaan ASTO dan RF

No	Hari, Tanggal	Kode Sampel	Umur	Jenis Kelamin	HASIL	
					ASTO < 200 IU/mL	RF < 8 IU/mL
1.	Senin, 09-12-2019	9729	40	P	Negatif (-)	Negatif (-)
2.	Selasa, 17-12-2019	9913	28	L	Negatif (-)	Negatif (-)
3.	Kamis, 26-12-2019	10036	7	L	Negatif (-)	Negatif (-)
4.	Jumat, 27-12-2019	A	36	P	Negatif (-)	Negatif (-)
		B	15	L	Negatif (-)	Negatif (-)
5.	Kamis, 02-01-2020	0005	43	P	Negatif (-)	Negatif (-)
		0016	37	P	Negatif (-)	Negatif (-)
6.	Jumat, 03-01-2020	0034	6	L	Negatif (-)	Negatif (-)
7.	Senin, 06-01-2020	A	46	L	Negatif (-)	Negatif (-)
8.	Kamis, 09-01-2020	A	54	P	Negatif (-)	Negatif (-)



Lampiran 2. Kit Reagen Pemeriksaan Anti-Streptolysin O (ASTO)



DIALAB Produktion und Vertrieb von chemisch-technischen Produkten und Laborinstrumenten Gesellschaft m.b.H.
IZ NOE-Sued, Hondastrasse, Objekt M55, 2351 Wr. Neudorf, Austria
Phone: +43 (0) 2236 660910-0, Fax: +43 (0) 2236 660910-30, e-mail: office@dialab.at

ASO

Slide agglutination test for the qualitative and semi-quantitative determination of ASO (Anti-Streptolysin O) antibodies in human serum

REF	Content
603403	50 tests 1x 2.5 mL Latex Reagent 1x 1 mL Positive Control 1x 1 mL Negative Control reusable slides, disposable mixing sticks
603401	100 tests 1x 5 mL Latex Reagent 1x 1 mL Positive Control 1x 1 mL Negative Control reusable slides, disposable mixing sticks
603421SV	100 tests 1x 5 mL ASO Latex Reagent For professional in-vitro diagnostic use only.

GENERAL INFORMATION

Method latex slide agglutination
Sample fresh human serum
Storage 2-8 °C
Results after 2 minutes at room temperature

REAGENT COMPOSITION

Latex Reagent
Latex particles coated with Streptolysin O, pH 8.2
Sodium azide 0.95 g/L

Positive Control
Human serum with an ASO concentration > 200 IU/mL
Sodium azide 0.95 g/L

Negative Control
Animal serum
Sodium azide 0.95 g/L

ADDITIONALLY REQUIRED MATERIAL

- Mechanical rotator adjustable to 80-100 rpm
- Vortex mixer
- Pipettes with disposable tips for 50 µL
- General laboratory equipment

REAGENT PREPARATION

The reagent is liquid and must be mixed vigorously before use.

REAGENT STABILITY AND STORAGE

Conditions: Close immediately after use. Do not freeze!
Frozen reagents could change the functionality of the test.
Storage: at 2-8 °C
Stability: up to the expiration date, when stored tightly closed and contaminations are prevented during use

Always keep vials in a vertical position. If the position is changed, mix to dissolve aggregates that may be present.
Reagent deterioration: presence of particles after vortexing.

SAMPLE STABILITY AND STORAGE

Stability: at 2-8 °C 7 days
at -20 °C 3 months

Samples containing fibrin should be centrifuged before use. Discard contaminated specimens. Do not use highly haemolysed or lipaemic samples.

TEST PROCEDURE

Bring reagents and samples to room temperature (18-25 °C). The sensitivity of the test may be reduced at low temperatures.

Qualitative method

Place samples and controls into separate circles on the disposable slide.

	Samples	Controls
Samples	50 µL	-
Controls	-	1 drop
Shake the latex reagent vigorously or on a vortex mixer before use and add a drop next to the sample to be tested.		
Reagent	1 drop	1 drop

Mix both drops with a disposable mixing stick, spreading the liquid over the entire surface of the test field. Use different sticks for each sample.

Place the slide on a mechanical rotator at 80-100 rpm for 2 minutes. False positive results can appear if the test is read after >2 minutes.

Semi-quantitative method (titration)

Samples: make serial two fold dilutions in 9 g/L saline. Do not dilute controls.
Place samples and controls into separate circles on the disposable slide.

	Diluted Samples	Controls
Diluted Samples	50 µL	-
Controls	-	1 drop
Shake the latex reagent vigorously or on a vortex mixer before use and add a drop next to the sample to be tested.		
Reagent	1 drop	1 drop

Mix both drops with a disposable mixing stick, spreading the liquid over the entire surface of the test field. Use different sticks for each sample.

Place the slide on a mechanical rotator at 80-100 rpm for 2 minutes. False positive results can appear if the test is read after >2 minutes.

READING AND INTERPRETATION

Examine macroscopically the presence or absence of visible agglutination after 2 minutes. The presence of agglutination indicates an ASO concentration ≥ 200 IU/mL. In the semi-quantitative method, the titre is defined as the highest dilution showing a positive result.

CALCULATION

The approximate ASO concentration in the patient sample is calculated as follows:
 $200 \times \text{ASO Titre} = \text{IU/mL}$

REFERENCE RANGE

Adults: < 200 IU/mL
Children (< 5 years): < 100 IU/mL
It is recommended that each laboratory establishes its own normal range.

TEST PRINCIPLE

The DIALAB ASO is a slide agglutination test for the qualitative and semi-quantitative detection of anti-streptolysin O (ASO) antibodies. Latex particles coated with streptolysin O are agglutinated, when mixed with samples containing ASO.

DIAGNOSTIC IMPLICATIONS

Streptolysin O is a toxic immunogenic exoenzyme produced by β -haemolytic Streptococci of groups A, C and G. Measuring the ASO antibodies are useful for the diagnosis of rheumatoid fever, acute glomerulonephritis and streptococcal infections. Rheumatic fever is an inflammatory disease affecting connective tissue from several parts of human body as skin, heart, joints, etc... and acute glomerulonephritis is a renal infection that affects mainly to renal glomerulus.

PERFORMANCE CHARACTERISTICS

Analytical Sensitivity: 200 (± 50) IU/mL
No prozone effect was detected up to 1500 IU/mL.
Diagnostic Specificity: 97%
Diagnostic Sensitivity: 98%

INTERFERING SUBSTANCES

No interference up to:
Haemoglobin 10 g/L Bilirubin 20 mg/dL
Lipaemia 10 g/L Rheumatoid Factors 300 IU/mL
Other substances may interfere?

QUALITY CONTROL

Positive and Negative controls are recommended to monitor the performance of the procedure, as well as a comparative pattern for a better result interpretation. All results different from the negative control result will be considered as positive.

CALIBRATION

The DIALAB ASO sensitivity is calibrated against the ASO International Standard from NIBSC 97/662.

LIMITATIONS OF THE PROCEDURE

- False positive results may be obtained in conditions such as rheumatoid arthritis, scarlet fever, tonsillitis, several streptococcal infections and healthy carriers.
- Early infections in children from 6 months to 2 years may cause false negative results.
- A single ASO determination does not give much information about the actual state of the disease. Titrations at biweekly intervals during 4 or 6 weeks are advisable to follow the disease evolution.
- Clinical diagnosis should not be made on findings of a single test result, but should integrate both clinical and laboratory data.

WARNINGS AND PRECAUTIONS

- The reagents contain sodium azide (0.95 g/L) as preservative. Do not swallow! Avoid contact with skin and mucous membranes.
- Components from human origin have been tested and found to be negative for the presence of HBsAg, HCV, and antibody to HIV (1/2). However handle cautiously as potentially infectious.
- Delay in reading the results may lead to over-estimation of the ASO-level.
- For professional in vitro diagnostic use only. Do not use after expiration date.

WASTE MANAGEMENT

Please refer to local legal requirements.

REFERENCES

- Haffejee. Quarterly Journal of Medicine 1992, New series 84; 305: 641-658.
- Ahmed Samir et al. Pediatric Annals 1992; 21: 835-842.
- Spaun J et al. Bull Wild Hlth Org 1961; 24: 271-279.
- The association of Clinical Pathologists 1961. Broadsheet 34.
- Picard B et al. La Presse Medicale 1983; 23: 2-6.
- Klein GC. Applied Microbiology 1971; 21: 999-1001.
- Young DS. Effects of drugs on clinical laboratory test, 4th ed. AACC Press, 1995.



Lampiran 3. Kit Reagen Pemeriksaan *Rheumatoid Factor* (RF)



DIALAB Produktion und Vertrieb von chemisch-technischen Produkten und Laborinstrumenten Gesellschaft m.b.H.
 IZ NOE-Sued, Hondastrasse, Objekt M55, 2351 Wr. Neudorf, Austria
 Phone: +43 (0) 2236 660910-0, Fax: +43 (0) 2236 660910-30, e-mail: office@dialab.at

RF

Slide agglutination test for the qualitative and semi-quantitative determination of RF (Rheumatoid Factors) in human serum

REF	Σ	Content
603411	50 tests	1x 2.5 mL Latex Reagent 1x 1 mL Positive Control 1x 1 mL Negative Control reusable slides, disposable mixing sticks
603409	100 tests	1x 5 mL Latex Reagent 1x 1 mL Positive Control 1x 1 mL Negative Control reusable slides, disposable mixing sticks
603423SV	100 tests	1x 5 mL RF Latex Reagent For professional in-vitro diagnostic use only.

GENERAL INFORMATION

Method latex slide agglutination
Sample fresh human serum
Storage 2-8 °C
Results after 2 minutes at room temperature

REAGENT COMPOSITION

Latex Reagent
 Latex particles coated with human IgG, pH 8.2
 Preservative

Positive Control
 Human serum containing RF > 30 IU/mL
 Sodium azide 0.95 g/L

Negative Control
 Animal serum
 Sodium azide 0.95 g/L

ADDITIONALLY REQUIRED MATERIAL

- Mechanical rotator adjustable to 80-100 rpm
- Vortex mixer
- Pipettes with disposable tips for 50 µL
- General laboratory equipment

REAGENT PREPARATION

The reagent is liquid and must be mixed vigorously before use.

REAGENT STABILITY AND STORAGE

Conditions: Close immediately after use. Do not freeze!
 Frozen reagents could change the functionality of the test.
Storage: at 2-8 °C
Stability: up to the expiration date, when stored tightly closed and contaminations are prevented during use
 Always keep vials in a vertical position. If the position is changed, mix to dissolve aggregates that may be present.
 Reagent deterioration: presence of particles after vortexing.

SAMPLE STABILITY AND STORAGE

Stability: at 2-8 °C 7 days
 at -20 °C 3 months

Samples containing fibrin should be centrifuged before use. Discard contaminated specimens. Do not use highly haemolysed or lipemic samples.

TEST PROCEDURE

Bring reagents and samples to room temperature (18-25 °C). The sensitivity of the test may be reduced at low temperatures.

Qualitative method

Place samples and controls into separate circles on the disposable slide.

	Samples	Controls
Samples	50 µL	-
Controls	-	1 drop
Shake the latex reagent vigorously or on a vortex mixer before use and add a drop next to the sample to be tested.		
Reagent	1 drop	1 drop
Mix both drops with a disposable mixing stick, spreading the liquid over the entire surface of the test field. Use different sticks for each sample.		
Place the slide on a mechanical rotator at 80-100 rpm for 2 minutes. False positive results can appear if the test is read after >2 minutes.		

Semi-quantitative method (titration)

Samples: make serial two fold dilutions in 9 g/L saline. Do not dilute controls. Place samples and controls into separate circles on the disposable slide.

	Diluted Samples	Controls
Diluted Samples	50 µL	-
Controls	-	1 drop
Shake the latex reagent vigorously or on a vortex mixer before use and add a drop next to the sample to be tested.		
Reagent	1 drop	1 drop
Mix both drops with a disposable mixing stick, spreading the liquid over the entire surface of the test field. Use different sticks for each sample.		
Place the slide on a mechanical rotator at 80-100 rpm for 2 minutes. False positive results can appear if the test is read after >2 minutes.		

READING AND INTERPRETATION

Examine macroscopically the presence or absence of visible agglutination after 2 minutes. The presence of agglutination indicates a RF concentration ≥ 8 IU/mL. In the semi-quantitative method, the titre is defined as the highest dilution showing a positive result.

CALCULATION

The approximate RF concentration in the patient sample is calculated as follows:
 $8 \times \text{RF Titer} = \text{IU/mL}$

REFERENCE RANGE

< 8 IU/mL
 It is recommended that each laboratory establishes its own normal range.

TEST PRINCIPLE

The DIALAB RF is a slide agglutination test for the qualitative and semi-quantitative detection of rheumatoid factors (RF) in human serum. Latex particles coated with human IgG are agglutinated, when mixed with samples containing RF.

DIAGNOSTIC IMPLICATIONS

Rheumatoid factors are a group of antibodies directed to determinants in the Fc portion of the immunoglobulin G molecule. Although rheumatoid factors are found in a number of rheumatoid disorders, such as systemic lupus erythematosus (SLE) and Sjögren's syndrome, as well as in non-rheumatic conditions, its central role in clinic lies in its utility as an aid in the diagnosis of rheumatoid arthritis (RA). An study of the "American College of Rheumatology" shows that the 80.4% of RA patients were RF positive.

PERFORMANCE CHARACTERISTICS

Analytical Sensitivity: 8 (6-16) IU/mL
 No prozone effect was detected up to 1500 IU/mL.
 Diagnostic Specificity: 100 %
 Diagnostic Sensitivity: 100 %

INTERFERING SUBSTANCES

No interference up to:
 Haemoglobin 10 g/L Bilirubin 20 mg/dL
 Lipemia 10 g/L
 Other substances may interfere⁶.

QUALITY CONTROL

Positive and Negative controls are recommended to monitor the performance of the procedure, as well as a comparative pattern for a better result interpretation. All results different from the negative control result will be considered as positive.

CALIBRATION

The DIALAB RF sensitivity is calibrated against the RF International Standard from NIBSC 64/002.

LIMITATIONS OF THE PROCEDURE

- The incidence of false positive results is about 3-5 %. Individuals suffering from infectious mononucleosis, hepatitis, syphilis as well as elderly people may give positive results.
- Diagnosis should not be solely based on the results of the latex method but also should be complemented with a Waaler Rose test along with the clinical examination.
- Results obtained with a latex method do not compare with those obtained with Waaler Rose test. Differences in the results between methods do not reflect differences in the ability to detect rheumatoid factors.

WARNINGS AND PRECAUTIONS

- The reagents contain sodium azide (0.95 g/L) as preservative. Do not swallow! Avoid contact with skin and mucous membranes.
- Components from human origin have been tested and found to be negative for the presence of HBsAg, HCV and Antibody to HIV1&2. However, handle carefully as potentially infectious.
- For professional in vitro diagnostic use only. Do not use after expiration date.

WASTE MANAGEMENT

Please refer to local legal requirements.

REFERENCES

- Robert W Domer et al. Clinica Chimica Acta 1987; 167: 1-21
- Frederick Wolfe et al. Arthritis and Rheumatism 1991; 34:951-960
- Robert H Shmerling et al. The American Journal of Medicine 1991;91:528-534
- Adalbert F. Schubart et al. The New England Journal of Medicine 1959; 261: 363-368
- Charles M. Plotz 1956; American Journal of Medicine; 21:893-896
- Young DS. Effects of drugs on clinical laboratory test, 4th ed. AACC Press, 1995.



Lampiran 4. SPO Pemeriksaan *Anti-Streptolysin O* (ASTO)

<p>UPTD LABORATORIUM KESEHATAN PROVINSI KALIMANTAN TIMUR</p>	<p>PEMERIKSAAN ANTI-STREPTOLISYN O (ASTO)</p>
<p>TUJUAN</p>	<p>Instruksi Kerja ini sebagai pedoman laboratorium dalam penentuan ASTO</p>
<p>RUANG LINGKUP</p>	<p>Metode ini digunakan untuk penentuan adanya ASTO pada serum</p>
<p>ACUAN</p>	<p>Petunjuk pemeriksaan Imunologi Departemen Kesehatan RI 1992</p>
<p>TANGGUNG JAWAB</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyelia laboratorium imunologi bertanggung jawab terhadap pengawasan pelaksanaan instruksi kerja ini. 2. Ahli teknologi lab medik terkait bertanggung jawab terhadap pelaksanaan instruksi kerja ini.
<p>PROSEDUR PELAKSANAAN</p>	<p>A. Prinsip <i>Anti body Streptolysin O</i> dalam serum bereaksi dengan antigen dalam reagen yang ditempel pada <i>latex</i> akan terbentuk aglutinasi.</p> <p>B. Reagen ASTO test kit</p> <p>C. Peralatan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. sentrifus 2. rotator <p>D. Bahan Pemeriksaan Serum</p> <p>E. Persiapan Pengujian Darah di sentrifus dengan kecepatan 5000 Rpm selama 5 menit, kemudian diambil serumnya</p> <p>F. Prosedur</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. diambil serum, kontrol positif dan kontrol negatif masing-masing 50 ul, letakkan pada slide

	<p>kaca latar belakang hitam.</p> <p>2. masing-masing ditambah reagen ASTO satu tetes, diaduk hingga homogen dan di rotator 100 Rpm 5 menit.</p> <p>3. Diamati adanya aglutinasi</p> <p>G. Pelaporan</p> <p>Tidak ada aglutinasi : negatif</p> <p>Ada aglutinasi : negatif</p> <p>H. Nilai Normal</p> <p>Negatif</p>
<p>JAMINAN MUTU DAN PENGENDALIAN MUTU (QA/QC)</p>	<ol style="list-style-type: none"> Gunakan reagen yang tidak kadaluarsa Gunakan alat gelas bebas kontaminasi Gunakan alat ukur yang mampu telusur Dikerjakan oleh personel yang kompeten
<p>DOKUMENTASI</p>	<p>Instruksi Kerja ini disimpan dalam bentuk berkas dan/atau file dalam computer dengan status legalitas yang sama. Adapun formulir terkait yang digunakan dalam instruksi kerja ini adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"> Buku catatan primer (rekaman primer). <i>Work Book</i>. Laporan Hasil Uji Sementara. Laporan Hasil Uji.

Sumber : Instruksi Kerja Metode (IKM) UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Dipergunakan lagi untuk memenuhi keperluan Laporan Tugas Akhir Alif Kusuma Dewi, pada kampus Institut Teknologi Kesehatan & Sains Wiyata Husada Samarinda Tahun 2020

Lampiran 5. SPO Pemeriksaan *Rheumatoid Factor* (RF)

<p>UPTD LABORATORIUM KESEHATAN PROVINSI KALIMANTAN TIMUR</p>	<p>PENGUJIAN REMATHOID ARTRITHIS FAKTOR (RAF)</p>
<p>TUJUAN</p>	<p>Instruksi Kerja ini sebagai pedoman laboratorium dalam penentuan RAF</p>
<p>RUANG LINGKUP</p>	<p>Metode ini digunakan untuk penentuan adanya RAF pada serum</p>
<p>ACUAN</p>	<p>Petunjuk pemeriksaan Imunologi Departemen Kesehatan RI 1992</p>
<p>TANGGUNG JAWAB</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyelia laboratorium imunologi bertanggung jawab terhadap pengawasan pelaksanaan instruksi kerja ini. 2. Ahli teknologi lab medik terkait bertanggung jawab terhadap pelaksanaan instruksi kerja ini.
<p>PROSEDUR PELAKSANAAN</p>	<p>A. Prinsip <i>Anti body RAF</i> dalam serum bereaksi dengan antigen dalam reagen yang ditempel pada <i>latex</i> akan terbentuk aglutinasi.</p> <p>B. Reagen RAF test kit</p> <p>C. Peralatan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. sentrifus 2. rotator <p>D. Bahan Pemeriksaan Serum</p> <p>E. Persiapan Pengujian Darah di sentrifus dengan kecepatan 5000 Rpm selama 5 menit, kemudian diambil serumnya</p> <p>F. Prosedur</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. diambil serum, kontrol positif dan kontrol negatif masing-masing 50 ul, letakkan pada slide

	<p>kaca latar belakang hitam.</p> <p>2. masing-masing ditambah reagen RAF satu tetes, diaduk hingga homogen dan di rotator 100 Rpm 5 menit.</p> <p>3. Diamati adanya aglutinasi</p> <p>G. Pelaporan</p> <p>Tidak ada aglutinasi : negatif</p> <p>Ada aglutinasi : negatif</p> <p>H. Nilai Normal</p> <p>Negatif</p>
<p>JAMINAN MUTU DAN PENGENDALIAN MUTU (QA/QC)</p>	<ol style="list-style-type: none"> Gunakan reagen yang tidak kadaluarsa Gunakan alat gelas bebas kontaminasi Gunakan alat ukur yang mampu telusur Dikerjakan oleh personel yang kompeten
<p>DOKUMENTASI</p>	<p>Instruksi Kerja ini disimpan dalam bentuk berkas dan/atau file dalam computer dengan status legalitas yang sama. Adapun formulir terkait yang digunakan dalam instruksi kerja ini adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"> Buku catatan primer (rekaman primer). <i>Work Book</i>. Laporan Hasil Uji Sementara. Laporan Hasil Uji.

Sumber : Instruksi Kerja Metode (IKM) UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Dipergunakan lagi untuk memenuhi keperluan Laporan Tugas Akhir Alif Kusuma Dewi, pada kampus Institut Teknologi Kesehatan & Sains Wiyata Husada Samarinda Tahun 2020.

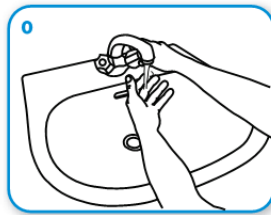
Lampiran 6. Cara Mencuci Tangan Menurut *World Health Organization* (WHO)

How to handwash?

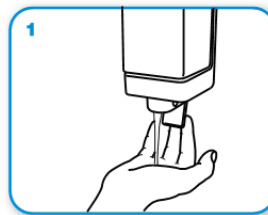
WASH HANDS ONLY WHEN VISIBLY SOILED! OTHERWISE, USE HANDRUB!



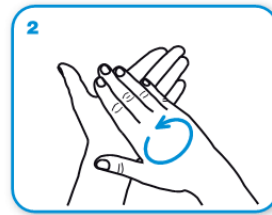
Duration of the entire procedure: 40-60 sec.



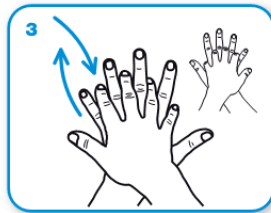
Wet hands with water



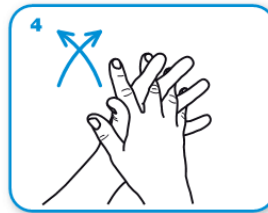
apply enough soap to cover all hand surfaces.



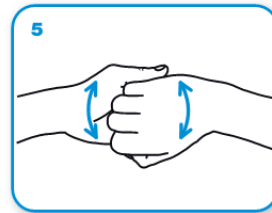
Rub hands palm to palm



right palm over left dorsum with interlaced fingers and vice versa



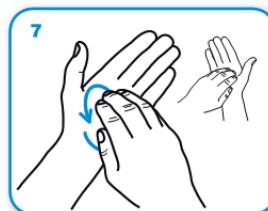
palm to palm with fingers interlaced



backs of fingers to opposing palms with fingers interlocked



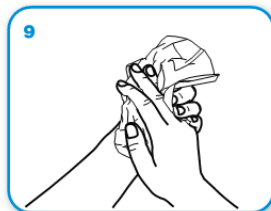
rotational rubbing of left thumb clasped in right palm and vice versa



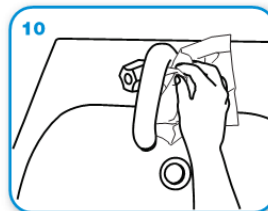
rotational rubbing, backwards and forwards with clasped fingers of right hand in left palm and vice versa.



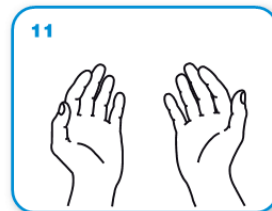
Rinse hands with water



dry thoroughly with a single use towel



use towel to turn off faucet




...and your hands are safe.

Lampiran 7. Cara Mencuci Tangan Menggunakan Handrub Menurut *World Health Organization* (WHO)

How to Handrub?

RUB HANDS FOR HAND HYGIENE! WASH HANDS WHEN VISIBLY SOILED

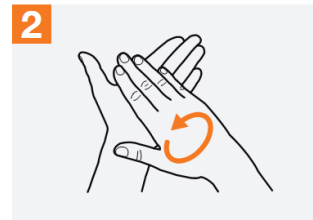
 **Duration of the entire procedure: 20-30 seconds**



1a Apply a palmful of the product in a cupped hand, covering all surfaces;

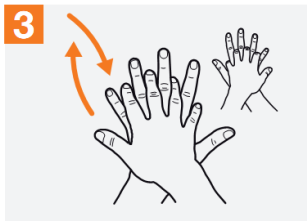


1b



2

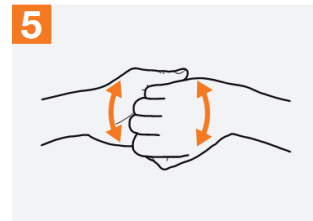
Rub hands palm to palm;



3 Right palm over left dorsum with interlaced fingers and vice versa;



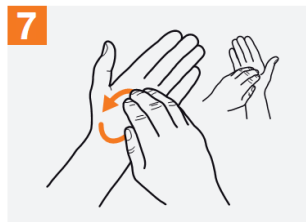
4 Palm to palm with fingers interlaced;



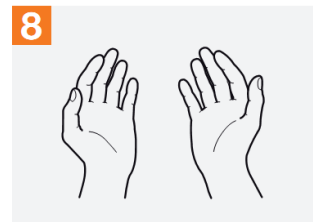
5 Backs of fingers to opposing palms with fingers interlocked;



6 Rotational rubbing of left thumb clasped in right palm and vice versa;



7 Rotational rubbing, backwards and forwards with clasped fingers of right hand in left palm and vice versa;



8 Once dry, your hands are safe.



World Health
Organization

Patient Safety

A World Alliance for Safer Health Care

SAVE LIVES

Clean Your Hands

Lampiran 8. Proses Kegiatan Laboratorium Patologi Klinik UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur



Gambar 8.1 Sentrifus sampel



Gambar 8.2 Sampel serum



Gambar 8.3 Meja kerja dan alat pemeriksaan



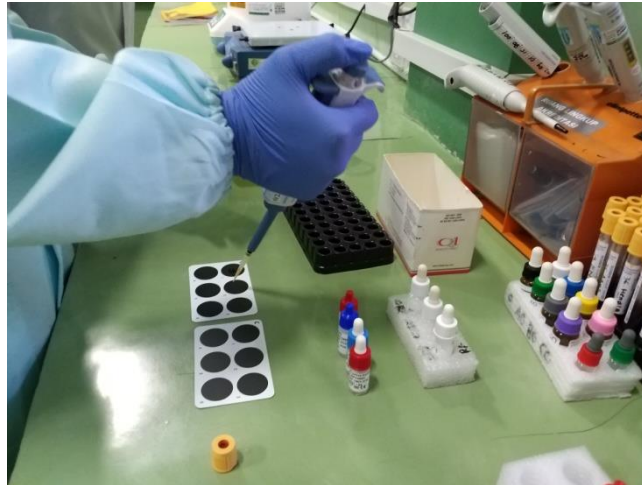
Gambar 8.4 Reagen Anti-Streptolisin O (ASTO)



Gambar 8.5 Reagen *Rheumatoid Factor* (RF)



Gambar 8.6 Pemipetan sampel dan penambahan reagen



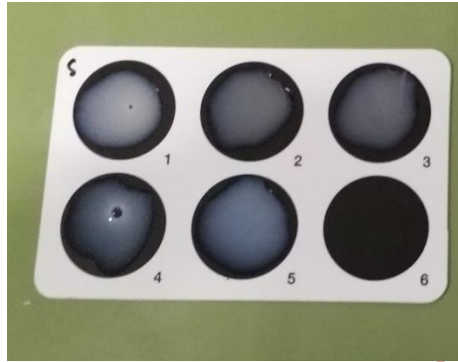
Gambar 8.7 Proses pengerjaan sampel



Gambar 8.8 Rotator sampel selama 2 menit



Gambar 8.9 Pembacaan hasil



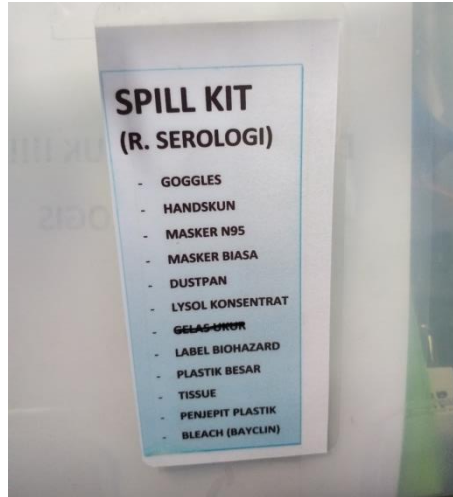
Gambar 8.10 Aglutinasi negatif (-)



Gambar 8.11 Pencatatan dan pelaporan hasil



Gambar 8.12 Contoh penggunaan Alat Pelindung Diri oleh seorang analis



Gambar 8.13 *Spill Kit*



Gambar 8.14 Tempat pembuangan limbah infeksius dan non infeksius



Gambar 8.15 Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

RIWAYAT HIDUP



Nama Alif Kusuma Dewi, lahir di Samarinda, Kalimantan Timur 10 Mei 1999, suku Jawa beragama Islam. Anak ketiga dari 3 bersaudara dari pasangan Bapak Suroto (Alm) dan Ibu Jumiati. Memulai pendidikan di TK Tunas Harapan Tenggarong Seberang, Kalimantan Timur lulus pada tahun 2005, melanjutkan pendidikan di SDN 023 Tenggarong Seberang, Kalimantan Timur lulus pada tahun 2011, kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 2 Tenggarong Seberang, Kalimantan Timur lulus pada tahun 2014, kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Tenggarong Seberang, Kalimantan Timur jurusan IPA lulus pada tahun 2017, kemudian kuliah Diploma III Analis Kesehatan di Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda tahun 2017 - sekarang.

Pengalaman organisasi : Tahun 2012-2013 aktif sebagai anggota OSIS SMPN 2 Tenggarong Seberang. Tahun 2014-2016 aktif sebagai anggota OSIS SMAN 1 Tenggarong Seberang, tahun 2015-2016 dan terpilih sebagai Ketua OSIS SMAN 1 Tenggarong Seberang. Tahun 2017-2020 aktif sebagai mahasiswi dan anggota Himpunan Mahasiswa Prodi Diploma III Analis Kesehatan Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda.