

**KULTUR CAIRAN PLEURA MENGGUNAKAN ALAT *VITEK 2*
COMPACT DI LABORATORIUM MIKROBIOLOGI
RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE
SAMARINDA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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



Oleh :
Sri Mulyani
NIM :17.327.082.03

**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN
INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN & SAINS
WIYATA HUSADA SAMARINDA**

2020

LEMBAR PENGESAHAN
KULTUR CAIRAN PLEURA MENGGUNAKAN ALAT VITEK 2
COMPACT DI LABORATORIUM MIKROBIOLOGI RSUD ABDUL
WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA

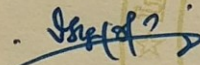
LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

SRI MULYANI
NIM : 17.327.082.03

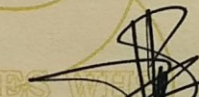
Telah berhasil dipertahankan dalam ujian
Pada tanggal 18 Juni 2020

Pembimbing I



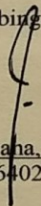
Siti Raudah, S.Si., M.Si
NIK. 1141048510012

Penguji I



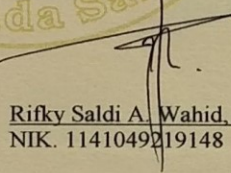
Hj. Huzaimah, S.KM., M.Si
NIP. 197007271990022002

Pembimbing II



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

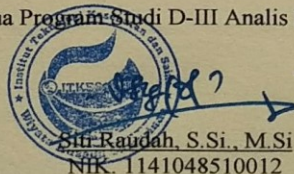
Penguji II



Rifky Saldi A. Wahid, S.Farm., M.Kes
NIK. 1141049219148

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 : Sri Mulyani
NIM : 17.327.082.03
Program Studi : D-III Analisis Kesehatan
Judul Laporan Tugas Akhir : Kultur Cairan Pleura Menggunakan Alat *Vitek 2 Compact* Di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

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



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, berkat Rahmat dan Bimbingan-Nya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“pemeriksaan kultur Cairan Pleura menggunakan alat *Vitek 2 Compact* di laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda”**. Laporan Tugas Akhir (Studi Kasus) ini merupakan salah satu syarat untuk lulus di 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 Mujito Hadi, MM selaku Ketua Yayasan Wiyata Husada samarinda.
2. Bapak Dr. Eka Ananta Sidharta, SE., AK., CA., CSRS., CfrA, selaku Rektor ITKES Wiyata Husada Samarinda.
3. Ibu Siti Raudah, S.Si.,M.Si selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan ITKES Wiyata Husada Samarinda dan juga selaku dosen pembimbing I saya. Terima kasih atas masukan dan semua ilmu yang telah diberikan dan juga dedikasinya terhadap Analis Kesehatan serta Terimakasih telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Hj. Huzaimah, S.KM.,M.Si selaku dosen penguji I. Terimakasih telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Rifky Saldi A. Wahid, S.Farm.,M.Kes selaku dosen penguji II. Terimakasih telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Hj. Berliana, S.KM.,M.Si selaku dosen pembimbing II. Terimakasih telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
7. Terimakasih juga untuk Orang Tua saya (Bapak Andi dan Ibu Wahocu) yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi kepada saya serta terimakasih kepada saudara-saudara saya dan keluarga saya yang lain, yang telah

memberikan dukungan dan semangat kepada saya.

8. Terimakasih Kepada Seluruh Bapak dan Ibu dosen D-III Analis Kesehatan ITKES Wiyata Husada Samarinda atas masukan dan ilmu yang telah diberikan kepada saya.
9. Terimakasih Kepada Seluruh Teman-Teman Analis Kesehatan 3B Angkatan 2017 yang sudah memberikan dukungan dan membantu saya dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugerahkan kasih sayang-Nya untuk kita semua. Amin

Samarinda, 18 Juni 2020



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sri Mulyani
NIM : 17.327.082.03
Program Studi : D-III Analisis Kesehatan

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

Kultur Cairan Pleura menggunakan alat *Vitek 2 Compact* di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, ITKES Wiyata Husada Samarinda berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam 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, 28 Agustus 2020

Yang menyatakan



Sri Mulyani

ABSTRAK

Kultur Cairan Pleura menggunakan alat *Vitek 2 Compact* di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Sri Mulyani¹, Siti Raudah², Berliana³

Latar Belakang : Pleura merupakan suatu keadaan dimana terjadi akumulasi cairan pleura berlebihan dalam rongga pleura. Kultur cairan pleura adalah metode untuk membuktikan adanya infeksi kuman pada paru atau selaputnya yang menyebabkan timbulnya cairan pada selubung paru. **Tujuan :** Untuk melakukan pengamatan dan analisis teoritis pada pemeriksaan spesimen Kultur Cairan Pleura pada tahap pra-analitik, analitik, pasca-analitik di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. **Tata Laksana :** Dilakukan pada tanggal 27 Januari 2020-06 Maret 2020 di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. **Hasil :** Diperoleh ada 10 sampel, dengan negatif ada 5 sampel, ditemukan *Staphylococcus epidermidis* 2 sampel, *Staphylococcus haemolyticus* 1 sampel, *Staphylococcus hominis* 2 sampel. **Kesimpulan :** Kultur cairan pleura menggunakan alat *Vitek 2 Compact* mulai dari tahap pra analitik, analitik, pasca analitik serta pemantapan mutu, *Good Laboratory Practice* (GLP) dan K3 telah sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

Kata Kunci : Kultur, Cairan Pleura, Vitek 2 Compact, Laboratorium Mikrobiologi

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

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

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

ABSTRACT

Pleural Fluid Culture Using *Vitek 2 Compact* Tool In The Microbiology Laboratory of Abdul WahabSjahranie Hospital Samarinda

Sri Mulyani¹ ,Siti Raudah² ,Berliana³

Background : Pleura is a condition in which accumulation of excessive pleural fluid occurs in the pleural cavity. Pleural fluid culture is a method for validating the presence of germ infection in the lungs or membranes that causes fluid to appear in the lung sheath. **Purpose :** To conduct theoretical observations and analysis in the examination of pleural fluid culture specimens in the pre-analytical, analytical and post-analytical stages in the microbiology laboratory of Abdul Wahab Sjahranie hospital Samarinda. **Procedure :** Conducted on 27th of January 2020 until 06th of March 2020 in the microbiology laboratory of Abdul WahabSjahranieSamarinda. **Result :**The result obtained were 10 samples with 5 negative samples, 2 samples of *Staphylococcus epidermidis* and 1 samples of *Staphylococcus haemolyticus*, 2 samples of *Staphylococcus hominis*. **Conclusion :** Pleural fluid culture using *Vitek 2 Compact* tool from the pre-analytical, analytical, post-analytical stages and quality assurance, *Good Laboratory Practice* (GLP), Occupational Health and Safety (commonly known as K3) had already been applied according to the Standard Operational Procedure (SOP) in the microbiology laboratory of Abdul Wahab Sjahranie hospital Samarinda.

Key Word : culture, pleural fluid, Vitek 2 Compact, microbiology laboratory

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

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

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

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Ruang Lingkup.....	4
C. Tujuan	4
1. Tujuan Umum	4
2. Tujuan Khusus	4
D. Manfaat	5
1. Manfaat Akademik.....	5
2. Manfaat Bagi Petugas Laboratorium Kesehatan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Pneumonia.....	6
B. Kultur Mikrobiologi.....	22
C. Pengendalian Mutu.....	27
D. <i>Good Laboratory Practice</i> (GLP).....	31
E. Keselamatan dan Kesehatan Kerja Laboratorium (K3)	36
F. Kerangka Teori.....	43
BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR	44
A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir	44
B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir.....	44

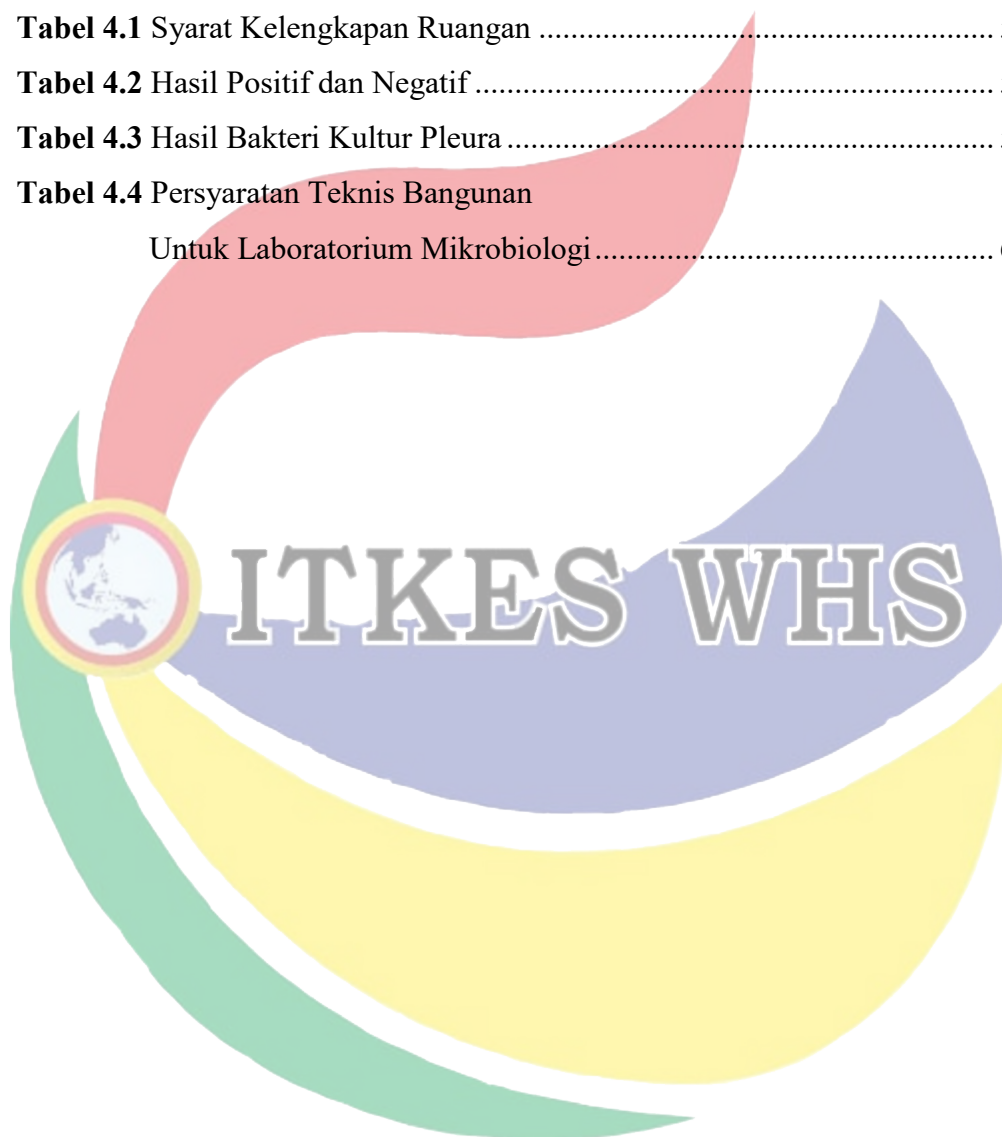
C. Metode.....	44
D. Prinsip	44
E. Instruksi kerja.....	45
1. Instruksi Kerja Persiapan Sampel	45
2. Instruksi Kerja Alat	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
A. Gambaran Umum RSUD A .W. S. Samarinda	49
1. Profil RSUD A. W. S. Samarinda	48
2. Tugas Pokok.....	50
3. Laboratorium Patologi Klinik RSUD A. W. S. Samarinda.....	51
4. Laboratorium Mikrobiologi RSUD A. W. S. Samarinda.....	52
5. Syarat Kelengkapan Laboratorium.....	53
B. Hasil	54
C. Pembahasan.....	56
1. Tahap Pra Analitik	56
2. Tahap Analitik.....	58
3. Tahap Pasca analitik.....	63
4. Penjaminan Mutu Laboratorium	64
a. Pemantapan Mutu Internal (PMI)	64
b. Pemantapan Mutu Eksternal (PME).....	65
5. <i>Good Laboratory Practice</i> (GLP) dan K3	66
a. GLP	66
b. K3.....	71
BAB V PENUTUP.....	77
A. Kesimpulan	77
B. Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN.....	80
RIWAYAT HIDUP	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Streptococcus pneumoniae</i>	8
Gambar 2.2 Koloni <i>Streptococcus pneumoniae</i> Pada Media Pertumbuhan Gentamisin	8
Gambar 2.3 <i>Staphylococcus aureus</i>	10
Gambar 2.4 Koloni <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Media Blood Agar Plate (BAP)	10
Gambar 2.5 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	12
Gambar 2.6 Koloni <i>Klebsiella pneumoniae</i> Pada Media Eosin Methylen Blue (EMB)	12
Gambar 2.7 <i>Escherichia coli</i>	14
Gambar 2.8 Koloni <i>Escherichia coli</i> Pada Media Agar BAP	14
Gambar 2.9 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	15
Gambar 2.10 Koloni <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Pada Media Agar	16
Gambar 2.11 <i>Mac Conkey (MC)</i>	19
Gambar 2.12 <i>Blood Agar Plate (BAP)</i>	19
Gambar 2.13 Gram negative <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	20
Gambar 2.14 Gram positif <i>Staphylococcus sp</i>	21
Gambar 2.15 Alat BacT/ALERT 3D 60	26
Gambar 2.16 Alat Vitek 2 Compact	27
Gambar 2.17 Jas Laboratorium	37
Gambar 2.18 Masker	37
Gambar 2.19 <i>Handscoon</i>	38
Gambar 2.20 Alat Pelindung Kepala	38
Gambar 2.21 Pelindung Kaki	39
Gambar 2.22 Limbah	40
Gambar 2.23 APAR.....	41
Gambar 2.24 Kerangka Teori	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pemantapan Mutu pewarnaan	21
Tabel 2.2 Pengaruh suhu pendingin terhadap kematian bakteri asam laktat.....	26
Tabel 2.3 Jenis Bahan dan Pemakaian APAR.....	41
Tabel 4.1 Syarat Kelengkapan Ruangan	53
Tabel 4.2 Hasil Positif dan Negatif	54
Tabel 4.3 Hasil Bakteri Kultur Pleura	54
Tabel 4.4 Persyaratan Teknis Bangunan Untuk Laboratorium Mikrobiologi.....	69



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil pada pemeriksaan kultur pleura.....	81
Lampiran 2 Alat dan bahan pada pemeriksaan kultur pleura	82
Lampiran 3 Dokumentasi pengamatan pada pemeriksaan kultur pleura	87
Lampiran 4 SOP <i>Vitek 2 Compact</i>	92



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pneumonia merupakan infeksi yang terjadi pada jaringan paru-paru yang disebabkan oleh bakteri, virus atau jamur. Bakteri yang menyebabkan pneumonia berupa bakteri *Streptococcus* dan *Mycoplasma pneumoniae*. Penyebab pneumonia infeksius yang kurang lazim seperti virus nonrespiratori, bakteri enteric gram-negatif, mikobakteria, *Chlamydia spp*, *Rickettsia spp*, *Coxiella*, *Pneumocystis carinii* dan sejumlah jamur dibahas dimana-mana (Frini M.2018).

Pneumonia pada parenkim paru yang biasanya terjadi pada anak-anak tetapi terjadi lebih sering pada bayi dan awal masa kanak-kanak dan secara klinik pneumonia dapat terjadi sebagai penyakit primer atau komplikasi dari penyakit lain. Kultur cairan pleura adalah metode untuk membuktikan adanya infeksi kuman pada paru atau selaputnya yang menyebabkan timbulnya cairan pada selubung paru. Sampel berupa cairan pleura yang diambil oleh dokter untuk ditanam, dan bila terdapat pertumbuhan bakteri akan dilanjutkan dengan uji kepekaan terhadap antibiotika (Salmah S, dkk 2018).

WHO menyatakan pneumonia merupakan salah satu penyebab kematian terbesar pada anak-anak di seluruh dunia. Terdapat 15 negara dengan angka kematian tertinggi akibat pneumonia dikalangan anak-anak, Indonesia termasuk dalam urutan ke 8 yaitu 22.000 kematian. Dari hasil RISKESDAS menunjukkan bahwa insiden dan prevalensi kejadian pneumonia di Indonesia adalah 1,8% dan 4,5% dari 82.666 balita. Sulawesi Tengah termasuk insiden dan prevalensi pneumonia tertinggi (2,3% dan 5,7%) (Frini M, 2018).

Pleura merupakan suatu keadaan dimana terjadi akumulasi cairan pleura berlebihan dalam rongga pleura sebagai akibat transudasi (perubahan tekanan hidrostatik dan onkotik) dan eksudasi (proses peradangan yang menyebabkan peningkatan permeabilitas kapiler pembuluh darah pleura) (Salmah S ,dkk 2018).

Cairan pleura diperoleh dari rongga dada pleura, yang terletak di antara membran parietal pleura yang melapisi dinding dada dan membran pleura visceral yang melapisi paru. Efusi pleura dapat berupa transudat dan eksudat. Selain uji yang rutin dilakukan berupa untuk membedakan transudat dan eksudat, dua prosedur tambahan berguna saat menganalisis cairan pleura: kolesterol cairan pleura dan rasio kolesterol cairan terhadap kolesterol serum serta rasio bilirubin total cairan pleura terhadap bilirubin total serum. Kolesterol cairan pleura lebih dari 60 mg/dl atau rasio kolesterol cairan pleura: serum lebih dari 0,3 bahwa adanya cairan eksudat. Rasio bilirubin total cairan: serum 0,6 atau lebih juga menandakan adanya eksudat.

Kelebihan pemeriksaan pleura agar mengetahui adanya gangguan pada rongga pernapasan yang karena terjadi penumpukan cairan diantara dua lapisan pleura yang membungkus paru-paru dan kekurangannya menghambat saluran pernapasan dan juga menimbulkan rasa nyeri dada saat menarik dan menghembuskan napas (Strainger King S, dkk 2016).

Pemeriksaan kultur cairan pleura terdapat 2 pemeriksaan diantaranya manual dan menggunakan alat *vitek 2 compact*. Pada pemeriksaan manual memiliki kelebihan dari pemeriksaan manual yaitu memudahkan biaya yang cukup sederhana dan kekurangannya proses pencatatan pengolahan data memungkinkan terjadinya kesalahan perhitungan dan juga menggunakan alat *vitek 2 compact* dan pemeriksaan menggunakan alat *vitek 2 compact* memiliki kelebihan dapat mendeteksi kuman dalam 28 jam kekurangan memerlukan biaya yang cukup mahal.

Pemeriksaan cairan pleura meliputi pemeriksaan makroskopis, mikroskopis, kimia dan mikrobiologi seperti yang dilakukan pada kultur cairan pleura menggunakan pemeriksaan mikrobiologi dengan metode *Ziehl-Neelsen* (ZN) dan alat (rak pewarna, pipet tetes, tisu, mikroskopis) dan juga reagen (Karbolfuksin, alkohol asam). Bakteri yang terdapat pemeriksaan mikrobiologi pemeriksaan kultur cairan pleura adanya *Mycobacterium tuberculosis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus sp*, *Staphylococcus sp*.

Pemeriksaan kultur cairan pleura menggunakan *alat vitek 2 compact* di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda merupakan sistem identifikasi otomatis untuk mikroorganisme. Alat ini digunakan untuk mengidentifikasi jenis bakteri dan uji antibiotik dalam waktu 4-5 jam. Keuntungan hasil cepat dan tepat (akurat), dengan hasil pemeriksaan yang cepat dan tepat (akurat) tentunya akan memberikan dampak positif bagi penderita, laboratorium dan pra klinik bagi penderita biaya akan lebih kecil karena masa perawatan berkurang dari biasanya, bagi laboratorium terdapat penghematan waktu dan tenaga, selain itu dapat kepercayaan diri dalam mengeluarkan hasil pemeriksaan. Pra klinik adalah memberikan diagnosa atau informasi tentang efikasi atau lebih dikenal sebagai efek farmakologi untuk pengujian ikatan obat pada reseptor kultur sel. Diagnosa bagi pra klinik yang benar memberikan ketepatan terapi antibiotik, sehingga dapat mengurangi pemakaian antibiotik yang tidak tetap yang pada akhirnya akan mengurangi MDRO (*Multi Drug Resistant Organisme*), dibandingkan dengan cara menggunakan pedoman atau manual (konvensional) memerlukan waktu >12 jam tetapi dengan kendala alat vitek 2 compact hanya memerlukan waktu 1.5 jam (Prihatini, 2007).

Prinsip alat ini ada 3 format dan yang digunakan dalam pemeriksaan ini yaitu *vitek 2 compact*. Sistem ini mengkomodikasikan reagen kolorimetri yang mana akan diinkubasikan dan hasil akan keluar secara otomatis (Prihatini, 2007). Salah satu pemeriksaan di laboratorium mikrobiologi Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie Samarinda adalah pemeriksaan kultur cairan pleura menggunakan spesimen cairan dalam rongga paru-paru dengan jumlah pasien setiap bulannya 5-8 pasien yang melakukan pemeriksaan kultur cairan pleura. Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik melakukan pemeriksaan dan pengamatan mengenai “Kultur Cairan Pleura menggunakan alat *Vitek 2 Compact* di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda”.

B. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam laporan tugas akhir adalah tentang pemeriksaan kultur cairan pleura menggunakan alat *Vitek 2 Compact* di Rumah Sakit Umum Wahab Sjahranie Samarinda.

C. Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini meliputi 2 tujuan yaitu tujuan umum dan tujuan khusus

1. Tujuan Umum

Melakukan pengamatan dan analisis teoritis pada pemeriksaan spesimen kultur cairan pleura pada tahap pra-analitik, analitik, pasca-analitik di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui pengamatan hasil pemeriksaan kultur cairan pleura menggunakan alat *vitek 2 compact*.
- b. Mengetahui standar Pengendalian Mutu pada pemeriksaan kultur cairan pleura menggunakan alat *vitek 2 compact* di RSUD Abdul Wahab Sjahranie samarinda.
- c. Mengetahui standar GLP pada pemeriksaan kultur cairan pleura menggunakan alat *vitek 2 compact* di RSUD Abdul Wahab Sjahranie samarinda.
- d. Mengetahui penggunaan K3 pada pemeriksaan kultur cairan pleura menggunakan alat *vitek 2 compact* di RSUD Abdul Wahab Sjahranie samarinda.

D. Manfaat

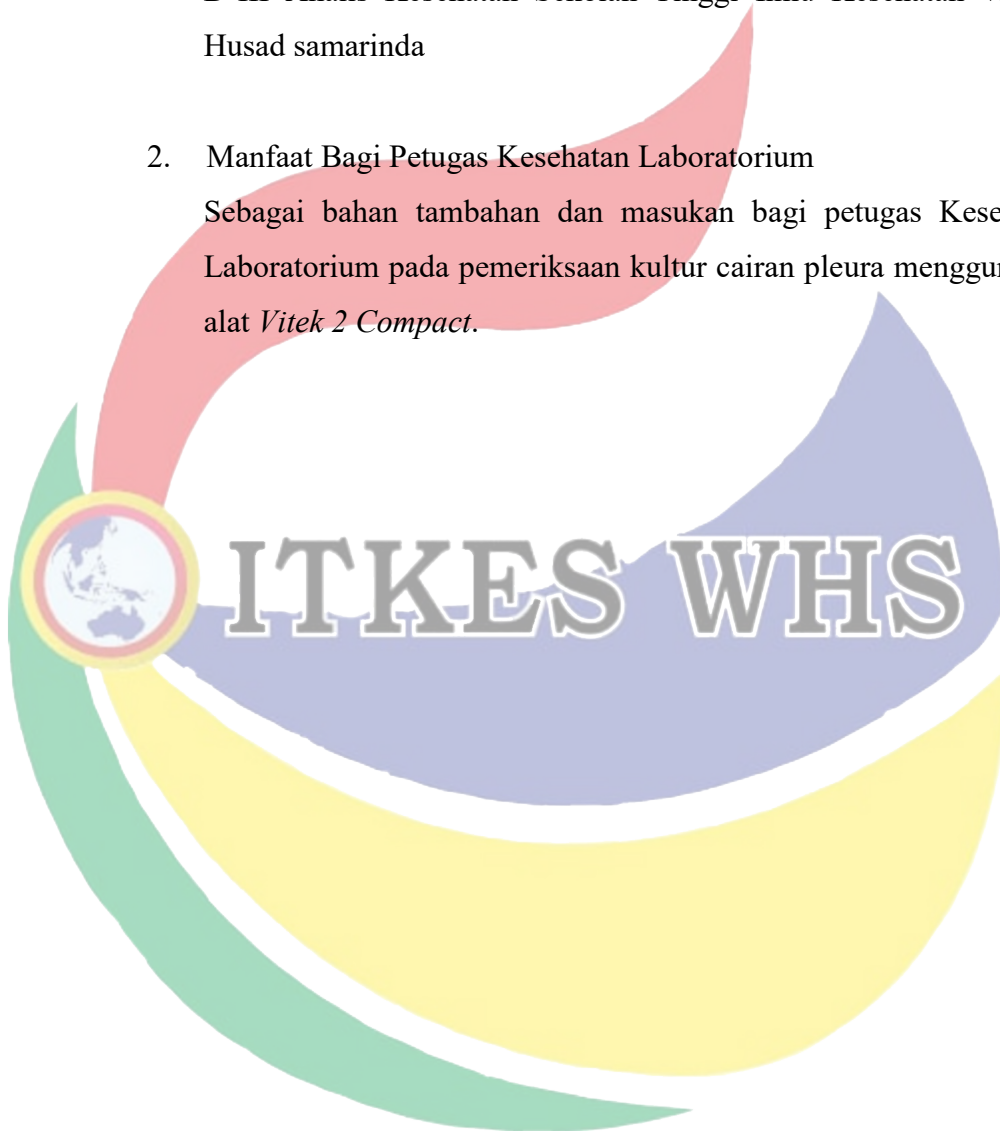
Penulisan laporan tugas akhir ini meliputi 2 manfaat, yaitu :

1. Manfaat Bagi Akademik

Agar menjadikan sebuah referensi perpustakaan kampus dan dalam berbagi pengetahuan untuk proses perkuliahan bagi mahasiswa D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husad samarinda

2. Manfaat Bagi Petugas Kesehatan Laboratorium

Sebagai bahan tambahan dan masukan bagi petugas Kesehatan Laboratorium pada pemeriksaan kultur cairan pleura menggunakan alat *Vitek 2 Compact*.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pneumonia

Pneumonia adalah infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) yang mempengaruhi paru-paru. WHO mendefinisikan pneumonia sebagai episode penyakit akut atau dengan batuk atau sulit bernapas dikombinasikan dengan pernapasan dikombinasikan dengan pernapasan cepat pneumonia terjadi pada inflamasi parenkim paru dengan konsolidasi ruang alveolar. Pneumonia lobaris menggambarkan pneumonia yang terlokalisir pada satu atau lebih lobus paru (Seyawati dkk, 2018).

Pleura adalah membran tipis terdiri dari 2 lapisan yaitu pleura visceralis dan pleura parietalis. Pleura seringkali mengalami patogenesis seperti terjadinya efusi cairan, misalnya hidrotoraks dan pleuritis eksudativa karena infeksi, hematoraks bila rongga pleura berisi darah, kilotoraks (cairan limfe), piotoraks atau empiemathoracis bila berisi nanah, pneumotoraks bila berisi udara (Sudoyo dkk, 2006).

Efusi cairan dapat berbentuk transudat, terjadi karena penyakit lain bukan primer paru seperti gagal jantung kongestif, sirosis hati, sindrom nefrotik, dialisis peritoneum, hipoalbuminemia oleh berbagai keadaan, perikarditis konstriktiva, keganasan, atelektasis paru dan pneumotoraks. Efusi eksudat terjadi bila ada proses peradangan yang menyebabkan permeabilitas kapiler pembuluh darah pleura meningkat sehingga sel *mesotelial* berubah menjadi bulat atau *kuboidal* dan terjadi pengeluaran cairan dalam rongga paru-paru (Sudoyo dkk, 2006).

1. Etiologi

Menurut Hariadi, *et al.* (2010) pneumonia dapat disebabkan oleh berbagai macam mikroorganisme, yaitu bakteri, virus, jamur dan protozoa. Pneumonia yang didapat di masyarakat (*community-acquired pneumonia* atau pneumonia komunitas) banyak disebabkan oleh bakteri gram positif, sebaliknya bakteri yang didapat di rumah sakit (*hospital-acquired pneumonia* atau pneumonia nosokomial) banyak disebabkan

oleh bakteri gram negatif, sedangkan pneumonia aspirasi banyak disebabkan oleh bakteri anaerob. Patogen penyebab pneumonia nosokomial berbeda dengan pneumonia komunitas (Seyawati dkk, 2018).

Menurut (Seyawati dkk, 2018), pneumonia disebabkan oleh :

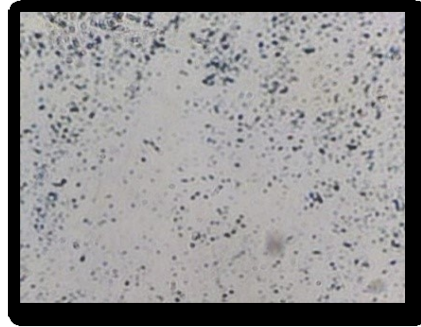
- a. Bakteri (*Streptococcus pneumoniae* (vaksin tersedia), *Haemophilus influenzae* (vaksin tersedia), *Mycoplasma pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*).
- b. Virus Respirator syntical virus, influenzae A or B virus (vaksin tersedia), Human rhinovirus, Adenovirus, Parainfluenza virus, sedangkan untuk pneumonia disebabkan oleh bakteri *streptococcus pneumoniae* dan *haemophilus influenzae*.
- c. Fungi (*mycoplasma*).
- d. Aspirasi substansi asing

Penyebab selain bakteri antara lain seperti aspirasi (makanan atau asam lambung, benda asing, hidrokarbon dan substansi lipoid), reaksi hipersensitifitas, obat atau radiasi yang menghasilkan pneumonitis (Seyawati dkk, 2018).

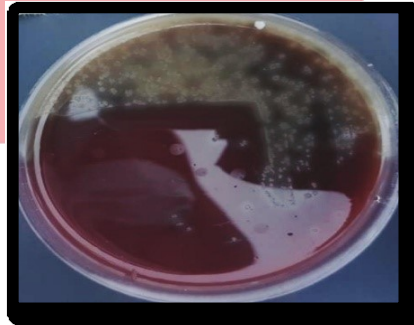
2. Bakteri Patogen Pada Saluran Napas

Bakteri patogen pada saluran napas merupakan golongan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit infeksi pada saluran napas, baik saluran napas bagian atas maupun saluran napas bagian bawah. Bakteri penyebab penyakit infeksi yang paling dominannya pada saluran napas bagian atas *Streptococcus pneumoniae*, yang dapat menyebabkan faringitis, laryngitis, tonsillitis, ataupun epiglottitis.

a. Bakteri *Streptococcus pneumoniae*



Gambar 2.1 *Streptococcus pneumoniae*
Sumber : (Waluyo.2016)



Gambar 2.2 Koloni *Streptococcus pneumoniae*
pada media pertumbuhan gentamisin
Sumber : (Hardiana,dkk.2018)

Klasifikasi Ilmiah Bakteri *Streptococcus pneumoniae*

Kingdom : Bacteria

Phylum : Firmicutes

Class : Bacilli

Ordo : Lactobacillales

Family : Streptococcaceae

Genus : Streptococcus

Species : *Streptococcus pneumoniae*

Sumber : (Kuswiyanto.2016)

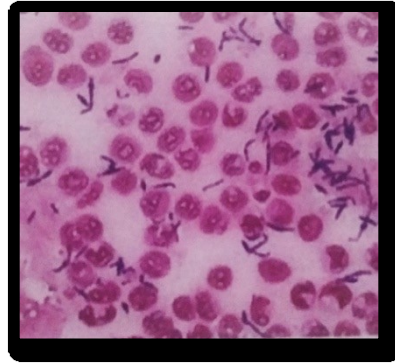
1) Morfologi dan fisiologi

Streptococcus pneumoniae merupakan bakteri diplokokus Gram-positif, tidak membentuk spora, tidak mempunyai flagel, berbentuk seperti lanset, biasanya berpasangan dan berselubung terutama galur yang virulen. Diplokokus ini pertama kali ditemukan dalam saliva manusia oleh Sternberg dan Pasteur pada tahun 1881 di tempat yang terpisah. Bakteri *Streptococcus pneumoniae* biasanya hidup sebagai flora normal dalam saluran napas bagian atas, tetapi dapat menyebabkan penyakit pneumonia, sinusitis, otitis, meningitis, dan infeksi lain. *Streptococcus pneumoniae* rentan terhadap senyawa antiseptik, seperti fenol, kalium permanganate, HgCl₂ dan sabun (Radji, 2010).

2) Pemeriksaan laboratorium

Bakteri *Streptococcus pneumoniae* dapat tumbuh dengan baik pada suhu 37,5°C dalam media PH 7,6-7,8 dalam suasana aerob dan fakultatif anaerob. Bakteri ini akan membentuk koloni bulat kecil yang dikelilingi zona kehijauan dalam pembedahan lempeng agar darah. *Streptococcus pneumoniae* menyebabkan lisis dalam larutan empedu 10% atau larutan natrium desoksikolat 2% dalam waktu 10 menit; sifat ini penting untuk membedakan *Streptococcus pneumoniae* dari *Streptococcus viridant*. Bakteri *Streptococcus pneumoniae* dapat meragi inulin. Pertumbuhan bakteri ini dihambat oleh optokin. Untuk memperoleh perbenihan yang murni dan mengetahui virulensi bakteri ini, bahan pemeriksaan disuntikkan secara intraperitonium pada tikus putih (Radji, 2010).

b. Bakteri *Staphylococcus aureus*



Gambar 2.3 *Staphylococcus aureus*
Sumber : (Kuswiyanto.2016)



Gambar 2.4 Koloni *Staphylococcus aureus*
pada media blood agar plate
Sumber : (Fajar,dkk.2017)

Klasifikasi Ilmiah Bakteri *Staphylococcus aureus*

- Kingdom : Bacteria
- Phylum : Firmicutes
- Class : Bacilli
- Ordo : Bacillales
- Family : Staphylococcaceae
- Genus : *Staphylococcus*
- Species :
 a. *Staphylococcus aureus*
 b. *Staphylococcus auricularis*
 c. *Staphylococcus capitis*
 d. *Staphylococcus caprae*
 e. *Staphylococcus epidermidis*
 f. *Staphylococcus fedia*
 g. *Staphylococcus haemolyticus*

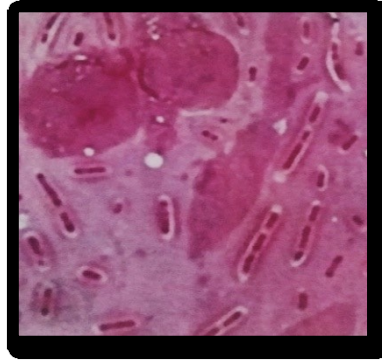
- h. *Staphylococcus hominis*
- i. *Staphylococcus intermedius*
- j. *Staphylococcus lugdurichis*
- k. *Staphylococcus saprophyticus*
- l. *Staphylococcus schleiferi*
- m. *Staphylococcus vilulus*
- n. *Staphylococcus warneli*
- o. *Staphylococcus xylosus*

Sumber : (Kuswiyanto.2016)

Definisi

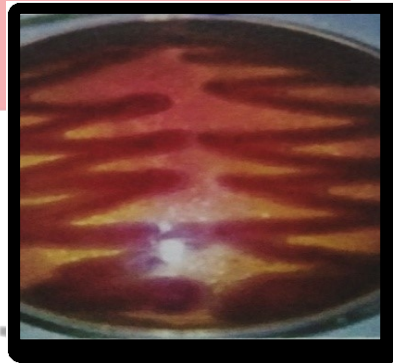
Staphylococcus aureus adalah bakteri berbentuk bulat, bergerombol seperti buah anggur dan bersifat Gram positif. Beberapa diantaranya tergolong flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia, menyebabkan penahanan, abses, berbagai infeksi dan bahkan septisemia yang fatal. *Staphylococcus aureus* mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen yang merupakan substansi penting di dalam struktur dinding sel, tidak memiliki flagel. Bakteri *Staphylococcus aureus* tumbuh baik dalam kaldu pada suhu 37⁰C. Batas-batas suhu untuk pertumbuhan adalah 15⁰C dan 40⁰C, suhu optimum bakteri ini adalah 35⁰. Bakteri *Staphylococcus aureus* bersifat anaerob fakultatif, tumbuh subur dalam suasana aerob namun dapat juga tumbuh dalam udara yang hanya mengandung hydrogen, pH optimum untuk pertumbuhan adalah 7,4. Pada lempeng agar koloni berbentuk bulat diameter 1-2 mm, cembung, buram, mengkilat dan konsistensi lunak. Warna khas adalah kuning keemasan, hanya saja intensitas warnanya bervariasi (Kuswiyanto.2016).

a. Bakteri *Klebsiella pneumoniae*



Gambar 2.5 *Klebsiella pneumoniae*

Sumber : (Kuswiyanto.2016)



Gambar 2.6 Koloni *Klebsiella pneumoniae*

Pada media eosin methylen blue

Sumber : (Fajar,dkk.2017)

Klasifikasi Ilmiah Bakteri *Klebsiella pneumoniae*

Kingdom : Bacteria
 Phylum : Proteobacteria
 Class : Gamma proteobacteria
 Ordo : Enterobacteriales
 Family : Enterobacteriaceae
 Genus : *Klebsiella*
 Species : *Klebsiella pneumoniae*

Sumber : (Kuswiyanto.2016)

1) Morfologi

Klebsiella pneumoniae adalah bakteri gram negatif yang berbentuk batang (basil), tidak dapat bergerak (non motil), dan memfermentasi laktosa, mereduksi nitrat, dan menunjukkan hasil negatif pada tes indol. *Klebsiella pneumoniae* merupakan anggota paling penting pada genus *Klebsiella pneumoniae* dari family *Enterobacteriaceae*. *Klebsiella pneumoniae* dapat menyebabkan penyakit karena mempunyai dua tipe antigen pada permukaan selnya :

- a) Antigen O. Antigen O lipopolisakarida yang terdapat dalam Sembilan varietas.
- b) Antigen K. Antigen K adalah polisakarida yang dikelilingi oleh kapsula dengan lebih dari 80 varietas (Kuswiyanto.2016).

2) Infeksi *Klebsiella pneumoniae*

Infeksi *Klebsiella* cenderung terjadi pada individu dengan gangguan imunitas akibat diet yang tidak tepat (misalnya, pecandu alkohol dan penyandang diabetes). Penyakit pneumionia sering kali diderita oleh para lanjut usia (lansia) dan mereka yang menderita penyakit kronik akibat gangguan pada sistem imun, akan tetapi saat ini pneumonia juga dapat menyerang mereka yang berusia muda dan sehat (Kuswiyanto. 2016).

b. Bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*)



Gambar 2.7 *Escherichia coli*
Sumber : (Zahrotu.2016)



Gambar 2.8 Koloni *Escherichia coli*
Pada media agar darah (BAP)
Sumber : (Kuswiyanto.2016)

Klasifikasi Ilmiah Bakteri *Escherichia coli*

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Proteobacteria
Class	: Gammaproteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Family	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Escherichia</i>
Spesies	: <i>Escherichia coli</i>

Sumber : (Kuswiyanto.2016)

1) Definisi

Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang yang tidak membentuk spora dan merupakan flora normal di usus. *Escherichia coli* flora normal yang terdapat dalam usus. Bakteri enteric yang lain (*Proteus sp*, *Enterobacter sp*, *Klebsiella sp*, *Morganella sp*, *Providencia sp*, *Citrobacter sp*, dan *Serratia sp*) juga ditemukan sebagai anggota dari flora normal dalam usus, tetapi jarang dibandingkan dengan *Escherichia coli*. *Escherichia coli* salah satu flora usus normal yang mampu menghasilkan vitamin K dalam usus dan hidup pada jaringan tubuh makhluk hidup, bahkan dapat dijumpai dalam tanah, sampah, serta air (Kuswiyanto.2016).

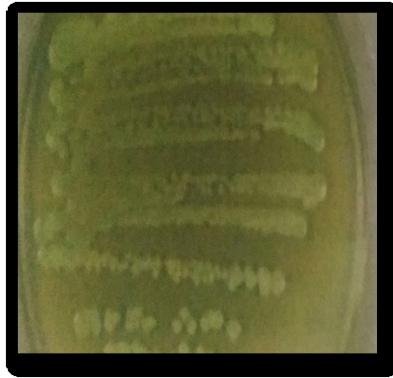
2) Fisiologi

Escherichia coli tumbuh pada media sederhana dengan pH 7,2. Bakteri ini dapat tumbuh pada suhu 10-40⁰C dengan suhu optimal 37,5⁰C. *E.coli* mengurai glukosa menjadi asam dan gas, memfermentasikan laktosa dan manitol, tergolong indol-positif, membentuk koloni yang khas pada EMB (*Eosin Methylen Blue*), beberapa jenis dapat menghemolisis, dan tumbuh pada suasana aerob dan anaerob (Kuswiyanto.2016).

c. Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*



Gambar 2.9 *Pseudomonas aeruginosa*
Sumber : (Kuswiyanto.2016)



Gambar 2.10 Koloni *Pseudomonas aeruginosa*
Pada media agar
Sumber : (Kuswiyanto.2016)

Klasifikasi Ilmiah Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Proteobacteria
Class	: Gamma proteobacteria
Ordo	: Pseudomonadales
Family	: Pseudomonadaceae
Genus	: <i>Pseudomonas</i>
Species	: <i>Pseudomonas aeruginosa</i>

Sumber : (Kuswiyanto.2016)

1) Fisiologi

Pseudomonas aeruginosa adalah bakteri aerob obligat yang tumbuh dengan mudah pada banyak jenis media biakan karena memiliki kebutuhan nutrisi yang sangat sederhana. Pada laboratorium, medium paling sederhana untuk pertumbuhannya terdiri dari asetat (untuk karbon) dan ammonium sulfat (untuk nitrogen) (Kuswiyanto.2016).

Pseudomonas aeruginosa tumbuh dengan baik pada suhu 37-42⁰. Pertumbuhannya pada suhu 42⁰C membantu membedakannya dari spesies pseudomonas lain dalam kelompok fluoresen. Bakteri ini tergolong oksidase-positif, nonfermenter, tetapi banyak strain mengoksidasi glukosa. *Pseudomonas aeruginosa* menghasilkan satu atau lebih pigmen

yang dihasilkan dari asam amino aromatic seperti tirosin dan fenilalanin (Kuswiyanto.2016).

2) Infeksi

Pseudomonas aeruginosa menimbulkan infeksi pada luka bakar, terutama luka bakar derajat II dan III, dengan nanah berwarna hijau kebiruan yang disebabkan oleh pigmen piosianin. Bakteri ini dapat menyebabkan meningitis apabila masuk lewat punksi lumbal, dan infeksi saluran kemih apabila masuk bersama kateter dan instrumen lain atau dalam larutan untuk irigasi. Keterlibatan saluran pernapasan, terutama dari respirator yang terkontaminasi, mengakibatkan pneumonia yang disertai nekrosis. Bakteri ini sering ditemukan pada perenang dengan otitis eksterna ringan, serta dapat menyebabkan otitis eksterna invasive (maligna) pada penderita diabetes (Kuswiyanto.2016).

3. Media Pertumbuhan Bakteri

Media adalah suatu bahan campuran yang terdiri dari bahan bakar organik (terdiri dari makanan) dan anorganik. Media identifikasi adalah suatu pembenihan yang digunakan untuk identifikasi suatu mikroorganisme (Fajar,dkk.2017).

Media berisi bahan-bahan yang berdasarkan fungsinya:

- a. Nutrisi: Protein/peptide/asam amino
- b. Energi: Bahan yang dipakai adalah KH (glukosa)
- c. Logam dan mineral: Natrium, kalium, magnesium, besi
- d. Buffer, fosfat, sitrat, asetat
- e. Indikator: BTB
- f. Bahan selektif: Misalnya antibiotika
- g. Gelling agent: Agar

Media yang digunakan untuk menumbuhkan dan mengembangbiakkan mikroorganisme tersebut harus sesuai susunannya dengan kebutuhan jenis-jenis mikroorganisme yang bersangkutan. Media berdasarkan bentuk terbagi menjadi tiga bagian, yaitu media cair, media semi padat, dan media padat (Irianto.2006).

Dalam menumbuhkan mikroorganisme dan mengidentifikasi mikroorganisme tersebut biasanya menggunakan media padat. Media padat adalah media yang berbentuk padat yang dapat digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme dipermukaan sehingga membentuk koloni yang dapat dilihat, dihitung, dan diisolasi (Amni, 2009).

1) *Mac Conkey (MC)*

Mac Conkey (MC) adalah salah satu jenis media padat yang digunakan untuk identifikasi mikroorganisme. MC termasuk dalam media selektif dan diferensial bagi mikroba. Jenis mikroba tertentu akan membentuk koloni dengan ciri tertentu yang khas apabila ditumbuhkan pada media ini. Koloni bakteri yang memfermentasikan laktosa berwarna merah bata dan dapat dikelilingi oleh endapan garam empedu. Endapan ini disebabkan oleh penguraian laktosa menjadi asam yang akan bereaksi dengan garam empedu (Irianto, 2006).

Bakteri yang tidak memfermentasikan laktosa biasanya bersifat patogen. Golongan bakteri ini tidak memperlihatkan perubahan pada media. Ini berarti warna koloninya sama dengan warna media warna koloni dapat dilihat pada bagian koloni yang terpisah. Bakteri gram negatif yang tumbuh dapat dibedakan dalam kemampuannya memfermentasikan laktosa (Irianto, 2006).



Gambar 2.11 *Mac Conkey (MC)*
Sumber : (Levefer.2002)

2) *Blood Agar Plate (BAP)*

Blood Agar Plate (BAP) merupakan media padat dan media diferensial. Media diferensial adalah media yang ditambah zat kimia tertentu sehingga suatu mikroorganisme membentuk pertumbuhan untuk mengklasifikasikan suatu kelompok jenis bakteri. BAP membedakan bakteri hemolitik dan non hemolitik yaitu berdasarkan kemampuan mereka untuk melisis sel-sel darah merah. Komposisi BAP yaitu mengandung trypton 15 gram, soy peptone 5 gram, sodium kloride 5 gram, lithium kloride 10 gram, magnesium sulphate 3,8 gram, dan agar 15 gram (Waluyo, 2007).

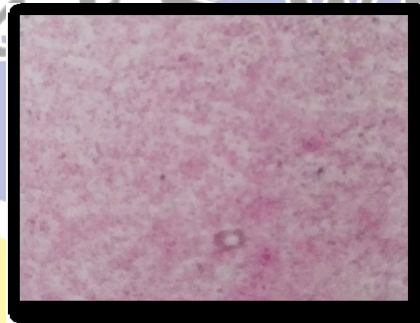


Gambar 2.12 *Blood Agar Plate (BAP)*
Sumber : (Fajar,dkk.2017)

3. Pewarnaan

Pewarnaan yang sering digunakan adalah gram. Pewarnaan basa terdiri dari kation yang diwarnai dengan anion yang tidak berwarna (misalnya, metilen blue, klorida). Pewarnaan asam merupakan kebalikan dari pewarnaan basa (misalnya, natrium, eosina). Sel bakteri kaya akan asam nukleat, yang banyak membawa muatan negatif dalam bentuk gugus fosfat (Jawetz, dkk.2007).

- a. Pewarnaan Gram Negatif : Prosedur pewarnaan gram dimulai dengan penggunaan pewarnaan basa, yaitu kristal violet, lalu digunakan larutan iodine. Pada tahap ini, seluruh bakteri akan berwarna biru, lalu sel akan diberi alkohol. Sel gram positif akan mempertahankan kompleks kristal violet-iodine sehingga tetap berwarna biru. Sedangkan sel gram negatif akan kehilangan warna birunya akibat alkohol. Pada langkah terakhir digunakan pewarna merah safranin sehingga sel gram negatif akan memiliki warna yang kontras (Jawetz, dkk.2007).

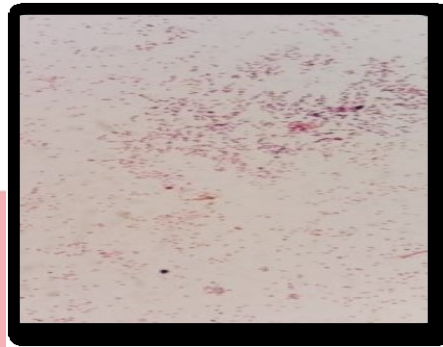


Gambar 2.13 Bakteri Gram Negatif *Pseudomonas aeruginosa*
Sumber : (Fajar, dkk.2018)

- b. Pewarnaan Gram Positif : Bakteri gram positif adalah bakteri yang mempertahankan zat warna metil ungu sewaktu proses pewarnaan gram. Bakteri gram positif menyerap zat warna pertama, tidak dapat dilunturkan dengan zat peluntur sehingga bakteri berwarna ungu. Mempertahankan karbolfuhsin (fuhsin basa yang terlarut dalam campuran fenol-alkohol-air) bahkan jika dicuci dengan asam

hidroklorat dalam alkohol. Sediaan apusan dimasukkan dan dipanaskan dengan uap panas (Jawet, dkk.2007).

Dalam proses pelunturan warna akan terjadi akibat alkohol-asam dan pada tahap akhir digunakan pewarna pembalik yang kontras (biru atau hijau) (Jawetz dkk, 2007).



Gambar 2.14 Bakteri Gram Positif *Staphylococcus sp*
Sumber : (Sugiartha.2016)

Tabel 2.1 Pemantapan Mutu Pewarnaan

Jenia Pewanaan	Control Bakteri	ATCC No	Hasil
Ziehl-Neelsen	- <i>Mycobacterium sp</i>	25177	- Batang Merah
	- <i>E. coli</i>	25922	- Batang Biru
Acridine orange	- <i>E. coli</i>	25922	- Fluorescent Batang
	- <i>S. aureus</i>	25923	- Fluorescent coccus
Gram	- <i>E. coli</i>	25922	- Gram negatif batang
	- <i>S. aureus</i>	25923	- Gram positif coccus

Sumber : (Praptomo.2018)

B. Kultur Mikrobiologi

Kultur mikrobiologi adalah suatu metode memperbanyak mikroba pada media kultur dengan pembiakan di laboratorium yang terkendali. Kultur mikrobiologi digunakan untuk menentukan jenis dari mikroorganisme tersebut, keberlimpahannya, atau keduanya. Ini adalah metode diagnostik utama dari mikroorganisme dan digunakan sebagai alat untuk menentukan penyebab dari penyakit infeksi dengan membiarkannya berkembang biak di medium tertentu. Sebagai contoh, kultur tenggorokan mengambil contoh dengan menyapu bagian ujung tenggorokan dengan *cotton bud* yang panjang dan membiakkannya pada cawan petri dengan agar, sehingga dapat diketahui mikroba yang berbahaya. Selanjutnya, termasuk kultur lebih umum digunakan secara tak resmi untuk “pengembangbiakkan secara selektif “(*selectively growing*)” mikroba tertentu di laboratorium (Jawetz,dkk. 2008)

Pada prinsipnya medium dapat dibuat dari beberapa bahan bernutrien . Bahan-bahan yang bernutrien diekstraksi dengan air, sehingga melarutkan larutan nutrient. Agar-agar digunakan untuk memadatkan larutan nutrient bagi mikroorganisme yang membutuhkan medium padat dalam pertumbuhannya. Setelah bahan-bahan tercampur homogen, kemudian disaring dan diatur keasamannya. Bahan yang telah tercampur homogen dan diketahui keasamannya dimasukkan ke dalam gelas Erlemeyer atau tabung-tabung reaksi masing-masing sebanyak yang diperlukan dan sumbat rapat. Medium disterilkan sesuai dengan sifatnya. Medium yang tahan panas disterilkan dengan uap air panas yang bertekanan (autoklaf), sedangkan medium-medium cair yang tidak tahan panas yang disterilkan dengan penyaringan super halus (saringan bakteri) (Robert A. Pollack, dkk.2016).

Kultur mikrobiologi adalah metode dasar yang banyak digunakan sebagai alat riset pada biologi molekular. Seringkali berguna untuk mengisolasi kultur murni mikroba. Kultur murni (atau axenic) adalah populasi dari sel atau organisme multisel yang tumbuh tanpa kehadiran yang lainnya. Kultur murni dapat dimulai dari satu sel atau organisme, jadi akan terjadi gentic clones dari yang lainnya (Robert A. Pollack, dkk. 2016).

Karakteristik kultural bakteri seperti halnya berbagai jenis tumbuhan dan binatang memiliki bentuk atau morfologi yang beragam. Aspek untuk membedakan beragam jenis pertumbuhan bakteri berdasarkan bentuk-bentuknya dikenal sebagai morfologi kultural. Berhubungan dengan dengan bentuk-bentuk tanpa perbesaran dari pertumbuhan bakteri yang terlihat di tabung atau plat untuk membedakan antara mikroba-mikroba yang berbeda berdasarkan jenis pertumbuhan berbagai jenis media (Robert A. Pollack, dkk 2016).

Gejala berat yang menyebabkan organisme menginfeksi mungkin terdapat dalam jumlah yang terlalu sedikit untuk dapat dideteksi dengan mikroskop langsung. Kultur dapat memperbanyak jumlah organisme. Kultur dilakukan dua bentuk: pertumbuhan di dalam media cair yang memperbanyak jumlah organisme yang ada; pertumbuhan di dalam media padat yang menghasilkan koloni individu yang dapat dipisahkan untuk identifikasi, uji kerentanan, dan penentuan tipe. Sebagian besar patogen manusia memiliki kekhususan, yaitu memerlukan media yang disuplementasi dengan peptide, gula dan prekursor asam nukleat (terdapat dalam darah atau serum) kondisi atmosfer yang tepat juga harus tersedia: golongan anaerob fastidious membutuhkan suasana atmosfer yang bebas oksigen, sementara golongan erob ketat (strict) seperti *Bordetella pertussis* memerlukan suasana yang sebaliknya. Sebagian besar patogen manusia diinkubasi pada suhu 37°C, walaupun beberapa kultur jamur diinkubasi pada suhu 30°C (Hidayat dkk 2006).

1. Penyimpanan Kultur

Kultur yang mempunyai hasil yang tinggi harus disimpan dengan baik. Sering terjadi penurunan hasil selama proses kontinu. Banyak teknik pengawetan kultur yang dapat mempertahankan sifat-sifat mikroba. Penyimpanan mempunyai prinsip bahwa mikroba tetap hidup tetapi secara biologi tidak aktif dan mutasi tidak terjadi selama penyimpanan yang lama (Hidayat, dkk. 2006).

a. Untuk menyimpan kultur ini dapat digunakan cara sebagai berikut:

1) Ekstrak Tanah Agar

Agar lunak (3g/L) yang mengandung ekstrak tanah (1kg tanah subur dalam 2 L air dan disterilkan selama 1 jam pada suhu 1300⁰C kemudian disaring) diinokulasi secara tusukan pada bagian tengah. Setelah terjadi pertumbuhan ditutup rapat dan disimpan pada suhu 40⁰C.

2) Agar Miring dengan Parafin

Kultur ditumbuhkan pada agar miring yang mengandung pepton tetapi tanpa gula. Setelah pertumbuhan terjadi, permukaan ditutup paraffin steril untuk mencegah penguapan dan membatasi penggunaan oksigen. Kultur juga disimpan pada suhu rendah (40⁰C dalam ruangan pendingin).

3) *Deep Freezing*

Saat kultur didinginkan, beberapa sel mati selama proses pendingin. Selama penyimpanan dalam keadaan dingin sebagai sel akan tahan dan lainnya akan mati meskipun laju kematian berkurang dengan rendahnya.

2. Alat BacT/ALERT 3D 60

Instrument BacT/ALERT 3D adalah sistem deteksi mikroba otomatis yang canggih. Sistem BacT/ALERT menawarkan keuntungan dalam setiap dimensi pengujian deteksi mikroba. Dari desain modular hemat-ruang hingga pengoperasian layar sentuh yang mudah dan opsi manajemen data yang fleksibel, setiap laboratorium ukuran dapat melakukan deteksi mikroba dengan BacT/ALERT 3D (BioMerieux, 2014).

BacT/ALERT 3D dilengkapi dengan sistem pendeteksi kolorimetri yang dipatenkan, berdasarkan pada algoritma canggih untuk deteksi mikroorganisme lebih awal. Karbon dioksida (CO₂) yang dihasilkan oleh pertumbuhan bakteri mengubah warna sensor kolorimetri pada dasar

setiap botol untuk deteksi segera kultur positif. Arang aktif hadir dalam botol BacT/ALERT FAN meningkatkan deteksi mikroorganisme dalam sampel. (BioMerieux, 2014).

BacT/ALERT 3D 60 adalah tambahan terbaru untuk rangkaian produk BacT/ALERT 3D. Dikombinasikan dengan semua keunggulan modul volume yang lebih besar, BacT/ALERT 3D 60 memastikan semua laboratorium dapat memanfaatkan teknologi ini. BacT/ALERT 3D 60 dengan mudah menangani beban kerja tahunan hingga 3.600 botol kultur darah/cairan tubuh, atau hingga 500 tes mikrobakteri. BacT/ALERT 3D 60 digunakan untuk mendeteksi ada atau tidaknya mikroorganisme di darah atau cairan tubuh lainnya (BioMerieux, 2014).

Pemantauan berkelanjutan memberikan pemberitahuan langsung hasil dengan peringatan visual dan suara instan. Setiap sel botol dilengkapi dengan tanda sel yang dipatenkan, memastikan pengenalan botol instan dan kontrol kualitas otomatis. Sistem 3D BacT/ALERT memiliki salah satu tingkat positif palsu terendah di industri, yang diterjemahkan ke dalam waktu, beban kerja, dan penghematan biaya untuk laboratorium (BioMerieux, 2014).

Layar sentuh, yang dirancang untuk kontrol bebas-teks atas sistem, dan pengenalan bar-code instan atas botol adalah fitur yang dimaksudkan untuk mengurangi risiko kesalahan operator selama pemuatan. Prosedur penanganan yang disederhanakan dan desain instrumen yang cerdas merampingkan alur kerja laboratorium dan memastikan pelatihan dijaga seminimal mungkin (BioMerieux, 2014).

Melalui inovasi yang berkelanjutan, rangkaian produk BacT/ALERT 3D menawarkan teknologi kinerja tinggi dan desain yang mudah digunakan ke laboratorium mikrobiologi, besar atau kecil, di seluruh dunia, dan membantu meningkatkan perawatan pasien dengan memberikan hasil yang andal kepada dokter untuk resep optimal terapi antibiotik (BioMerieux, 2014).



Gambar 2.15 Alat BacT/ALERT 3D 60

Sumber : (Alibaba, 2019)

Tabel 2.2 Pengaruh suhu pendingin terhadap kematian bakteri asam laktat

Suhu Pendingin (⁰ C)	% Sel Hidup Setelah	
	24 jam	15 hari
-7	49	2
-30	52	41

(Sumber : Hidayat, dkk. 2006)

3. Alat *Vitek 2 Compact*

Sistem *Vitek 2 Compact* dilengkapi dengan seperangkat alat komputer dan reagen uji yang berbentuk kaset atau kartu dengan prinsip kolorimetri. Reagen yang dimasukkan kedalam alat *Vitek 2 Compact* kemudian diinkubasi selama 24 jam dan hasilnya dapat diinterpretasikan secara otomatis pada computer. *Vitek 2 Compact* digunakan untuk industri mikrobiologi dengan menggunakan kartu reagen. Kartu reagen memiliki 64 lubang atau sumuran yang berisi substrat uji yang memiliki aktivitas metabolic. Kartu reagen memiliki 3 jenis yaitu GN (Gram-Negatif) yang digunakan untuk mengidentifikasi secara langsung bakteri Gram-negatif, GP (Gram-Positif) yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri Gram-positif dan YST (*Yeast*) digunakan untuk mengidentifikasi jenis *yeast*, tergantung dari jenis bakteri atau jamur yang akan diidentifikasi. Pada kartu reagen juga terdapat *barcode* yang berisi informasi mengenai tipe produk reagen, nomor seri, tanggal pemasangan

sampel, dan data-data masuk didalam komputer setelah dilakukan *scanner* (Pincus, 1988).

Vitek 2 Compact merupakan sistem identifikasi otomatis untuk mikroorganisme. Alat ini merupakan hasil pengembangan terbaru *Vitek 2 technology* dan merupakan alat bersistem otomatis tinggi (*Highly Automatic System*) untuk uji atau tes identifikasi antimikroba berdasarkan asas (prinsip) *Advanced Colorimetry* dan *Turbidimetry*. Sehingga memungkinkan hasil identifikasi antimikroba selesai dalam waktu 5-8 jam (BioMerieux, 2000).

Sampel yang akan dimasukan kedalam alat Vitek 2-Compact harus dalam bentuk suspensi bakteri yang dibuat dengan cara mengambil beberapa koloni kedalam tabung bakteri yang dibuat dengan cara mengambil beberapa koloni kedalam tabung *polistiren* kemudian disuspensikan kedalam cairan steril NaCl 0,45 % pH 5,0 lalu di cek dengan menggunakan alat *Densichek* yang menggunakan prinsip turbidimetri setara dengan pengenceran 0,5 Mc Farland (Atef dan Rania, 2014).



Gambar 2.16 Alat Vitek 2 Compact

Sumber: (Prihatini.2007)

C. Pengendalian Mutu

1. Tahap Pra Analitik

a. Persyaratan pasien

Petugas memberikan arahan kepada pasien yang ingin melakukan tindakan dengan tata cara yang tepat :

- 1) Petugas melengkapi formulir yang tidak lengkap dengan menanyakan lagi pada pasien rawat jalan atau rawat inap.
- 2) Petugas memberikan bimbingan kepada pasien seperti, sebelum melakukan pemeriksaan pasien terlebih dahulu pada pasien dewasa dan anak-anak disarankan untuk puasa minum cairan bening (termasuk air, teh, kopi dan susu) sejak 2 jam sebelum dilakukan induksi anastesi. Sementara itu, puasa makanan padat (termasuk makanan semi padat dan produk susu) pada pasien dewasa dan anak-anak sebaiknya dilakukan sejak 6 jam sebelum induksi.
- 3) Petugas memberitahukan bagaimana pemeriksaan pengambilan sampel cairan pleura yang benar, seperti cuci tangan sebelum/sesudah pengambilan sampel, pakai sarung tangan steril, ambil cairan pleura secukupnya, dan pastikan cairannya tidak bercecran untuk mencegah kontaminasi. Tulis nama, tanggal lahir dan tanggal pengambilan sampel dan label wadah untuk mencegah wadar tertukar, segera bawa wadah yang berisi sampel cairan pleura ke laboratorium, sebaiknya tidak lebih dari 1 jam untuk mencegah pertumbuhan bakteri dan kerusakan sampel yang dapat mengubah hasil tes laboratorium.
- 4) Beri pasien sedative agar tenang, kemudian posisikan pasien setengah duduk dengan kedua lengan diangkat keatas.
- 5) Bersihkan daerah ounsi dengan larutan antiseptik.
- 6) Lakukan anastesi lokal.
- 7) Lakukan semprit dengan jarum no. 18-21 (sesuai kebutuhan) diantara tulang iga dengan posisi menghisap cairan/udara, maka cairan/udara akan mengalir segera kedalam semprit.
- 8) Bila keluar cairan purulen/nanah maka semprit dan jarum yang lebih besar yang dihubungkn dengan kran 3 arah dan selang penghubungnya untuk dapat mengeluarkan cairan sebanyak-banyaknya.

- 9) Cairan ditampung untuk pemeriksaan laboratorium yang diperlukan.
- 10) Bekas tusukan diberi salep povidon-iodium dan ditutup dengan kassa steril.
- 11) Cuci tangan.

b. Syarat sampel :

- 1) Jenisnya sesuai jenis pemeriksaan.
- 2) Volume mencukupi.
- 3) Kondisi baik, tidak lisis, segar/tidak kadaluwarsa, tidak berubah warna, tidak berubah bentuk, steril (untuk kultur kuman).
- 4) Pemakaian antikoagulan atau pengawet tepat.
- 5) Ditampung dalam wadah yang tepat misalnya, wadah yang bersih, tertutup rapat.
- 6) Identitas benar sesuai dengan data pasien.

2. Tahap analitik

a. Pengambilan Spesimen

- 1) Teknik atau cara pengambilan. Pengambilan spesimen harus dilakukan dengan benar sesuai dengan *Standar operating procedure (SOP)*.
- 2) Cara menampung spesimen dalam wadah/penampung.
- 3) Seluruh sanpel harus masuk ke dalam wadah (sesuai kapasitas), jangan ada yang menempel pada bagian luar tabung untuk menghindari bahaya infeksi.
- 4) Wadah harus dapat di tutup rapat dan diletakkan dalam posisi berdiri untuk mencegah spesimen tumpah.

b. Identifikasi pasien

Pemberian identifikasi meliputi pengisian formulir permintaan pemeriksaan laboratorium dan pemberian label pada wadah spesimen. Keduanya harus cocok. Pemberian identitas ini setidaknya memuat

nama pasien, nomor register atau nomor rekam medis serta tanggal pengambilan. Kesalahan pemberian identitas dapat merugikan.

c. Pengiriman spesimen ke laboratorium

Spesimen yang telah dikumpulkan harus segera dikirim ke laboratorium. Sebelum mengirim spesimen ke laboratorium, pastikan bahwa spesimen telah memenuhi syarat seperti yang tertera dalam persyaratan masing pemeriksaan. Apabila spesimen tidak memenuhi syarat agar diambil/dikirim ulang. Pengiriman spesimen sirtai formulir permintaan yang diisi data yang lengkap. Pastikan bahwa identitas pasien pada label dan formulir permintaan sudah sama.

Secepatnya spesimen dikirim ke laboratorium. Penundaan pengiriman spesimen ke laboratorium dapat dilakukan selambat-lambatnya selama 2 jam setelah pengambilan spesimen (Praptomo,2018).

4. Tahap pasca analitik

Tahap pasca analitik yang telah diperiksa oleh petugas laboratorium lalu ditulis dibuku dan dimasukkan hasilnya pada komputer lalu di print hasil. Hasil yang telah keluar langsung dilaporkan pada petugas untuk diberikan obat dengan uji sentitivitas yang telah di lakukan :

a. Pengobatan (secara tidak langsung)

Pada kasus pleura diakibatkan penyakit pneumonia dan ada beberapa jenis obat pada penderita penyakit pleura :

- 1) Mengonsumsi antibiotik.
- 2) Kemoterapi atau radioterapi.
- 3) Obat diuretik.

b. Pengobatan (secara langsung)

- 1) Pleurodesis (cairan khusus akan disuntikkan ke area membrane dan menyebabkan peradangan ringan, zat kimia yang akan disuntikkan adalah tetracycline).

- 2) Pemasangan selang (mirip dengan pemasangan drainase, prosedur ini bertujuan untuk mengeluarkan cairan dari dada ke rongga perut.
- 3) Pleurektomi (apabila seluruh prosedur dilakukan tidak menunjukkan reaksi maka akan melakukan pengangkatan pleura pada pasien).

D. *Good Laboratory Practice (GLP)*

Mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.43 tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang baik atau *Good Laboratory Practice (GLP)* adalah pelaksanaan kegiatan untuk meningkatkan dan memantapkan mutu hasil pemeriksaan laboratorium. Tujuan dari GLP adalah mengatur cara penyelenggaraan laboratorium yang baik sehingga dapat memberikan pelayanan dan hasil yang bermutu serta dapat dipertanggung jawabkan. Laboratorium klinik atau medik harus diselenggarakan secara baik dengan memenuhi kriteria organisasi, ruang dan fasilitas, peralatan, bahan, specimen, metode pemeriksaan, mutu, keamanan, pencatatan dan pelaporan (Praptomo, 2018).

Jaminan mutu hasil laboratorium medis secara garis besar dapat didukung dengan tiga kegiatan, yaitu praktek laboratorium yang benar atau *Good Laboratory Practice (GLP)*, pemantapan mutu internal dan pemantapan mutu eksternal serta faktor lainnya. Faktor pendukung lainnya sumber daya manusia, lingkungan dan lain sebagainya (Praptomo, 2018).

Laboratorium yang benar yang diterbitkan pada tahun 2003 oleh komite klinis dari *British Association Of Reserch Quality Assurance*. Pedoman ini mengidentifikasi sistem yang dibutuhkan dan prosedur yang harus diikuti dalam sebuah organisasi melakukan analisis sampel dari uji klinis sesuai dengan persyaratan *Good Laboratory Clinical Practice (GLCP)*.

GLP adalah dokumen formal rencana analitis yang menjelaskan semua aspek kerja yang dilakukan oleh fasilitas laboratorium (Praptomo, 2018).

Unsur-unsur dalam GLP :

1. Peralatan

- a. Alat pengukur, misalnya mikroskop dan fotometer sebaiknya disimpan dalam lemari yang jauh dari tempat lembab.
- b. Sebelum digunakan untuk pemeriksaan pertama kali, alat-alat ukur harus terlebih dahulu kalibrasi.
- c. Penggunaan pipet gelas harus benar cara melihat garis meniscus, yaitu harus sejajar dengan mata.
- d. Pipet otomatis, dispenser dan dilutor yang sebenarnya sudah terkalibrasi ulang secara berkala. Semakin sering dipakai dan diubah-ubah maka harus makin sering alat tersebut dikalibrasi ulang.
- e. Cara memipet harus diperhatikan, jangan terlalu cepat menghisap cairan karena dapat menyebabkan terjadinya gelembung udara sehingga volumenya menjadi lebih sedikit. Jangan memipet 2 (dua) atau lebih bahan pemeriksaan yang berbeda dengan 1 (satu) pipet gelas atau 1 (satu) tip pipet otomatis yang sama.
- f. Tabung reaksi harus disiapkan sejumlah kebutuhan dengan kondisi bersih dan kering. Beberapa pemeriksaan menuntut penggunaan tabung yang kering, bersih, bebas ion, dan tidak boleh mengandung detergen. Untuk itu tabung harus dicuci terlebih dahulu dengan air ledengan dan sabun, direndam semalam dalam larutan asam encer, dibilas dengan air bebas ion kemudian dikeringkan (Praptomo, 2018).

2. Teknisi Laboratorium

- a. Keterampilan tenaga ditentukan oleh kualitas pendidikan, pelatihan, pengalaman dan kondisi kerja. Tenaga laboratorium harus dilatih untuk menguasai alat dan teknis di laboratorium. Petunjuk menjalankan alat prosedur pemeriksaan harus didokumentasikan dan diletakkan di dekat alat yang bersangkutan.
- b. Tenaga laboratorium harus diberikan beban kerja seimbang dengan jam kerja yang memadai sehingga dapat bertanggung jawab terhadap kualitas pekerjaannya. Untuk mengurangi kejenuhan oleh suatu pekerjaan yang menetap dapat diatur suatu perputaran/rotasi pekerjaan yang seimbang beratnya (Praptomo, 2018).

3. Lingkungan

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

a. Ruangan Laboratorium

- 1) Seluruh ruangan dalam laboratorium harus mudah dibersihkan.
- 2) Pertemuan antara dua dinding dibuat melengkung.
- 3) Permukaan meja kerja harus tidak tembus air, juga tahan asam, alkali, larutan organik dan panas yang sedang. Tepi meja dibuat melengkung.
- 4) Ada jarak antara meja kerja, lemari dan alat sehingga mudah dibersihkan.
- 5) Ada dinding pemisah antara ruang pasien dan laboratorium.
- 6) Tersedianya wastefel dengan air mengalir dalam setiap ruangan laboratorium dekat pintu keluar.

- 7) Pintu laboratorium sebaiknya dilengkapi dengan label KELUAR, alat penutup pintu otomatis dan diberi label BAHAYA INFEKSI (BIOHAZARD).
 - 8) Denah ruang laboratorium yang lengkap (termasuk letak telepon, alat pemadam kebakaran, pintu keluar darurat) digantungkan di beberapa tempat yang mudah terlihat.
 - 9) Tempat sampah kertas, sarung tangan karet/plastik, dan tabung plastik harus dipisahkan dari tempat sampah gelas/kaca/botol.
 - 10) Tersedia ruang ganti pakaian, ruang makan/minum dan kamar kecil.
 - 11) Tanaman hias dan hewan peliharaan tidak diperbolehkan berada diruang kerja laboratorium.
- b. Koridor, gang, lantai dan tangga
- 1) Koridor,tangga dan gang harus bebas dari halangan.
 - 2) Penerangan di koridor dan gang cukup.
 - 3) Lantai laboratorium harus bersih, kering dan tidak licin.
 - 4) Tangga yang memiliki lebih dari 4 anak tangga dilengkapi dengan pegangan tangan.
 - 5) Permukaan anak tangga rata dan tidak licin.
- c. Sistem Ventilasi
- 1) Ventilasi laboratorium harus cukup.
 - 2) Jendela laboratorium dapat dibuka dan dilengkapi kawat anti nyamuk/lalat.
 - 3) Udara dalam ruangan laboratorium dibuat mengalir searah
- (Praptomo. 2018).

4. Bahan pemeriksaan

Pembahasan yang bahan pemeriksaan di laboratorium medis meliputi : cara pengambilan specimen dan cara persiapan sampel (Praptomo. 2018).

5. Reagen

- a. Reagen sebagai bahan pereaksi harus baik kualitasnya.
- b. Pada saat penerimaan semua reagen yang dibeli harus diperhatikan batas kadaluarsa, keutuhan wadah/botol dan cara transportasinya.
- c. Reagen yang sudah dekat batas kadaluwarsa harus dipikirkan apakah akan habis digunakan sebelum batas waktunya.
- d. Pada persiapan reagen untuk pemeriksaan perlu dipertimbangkan kualitas air/aquadest sebagai pelarut reagen. Air yang mengandung bahan kaporit akan mempengaruhi reagen untuk pemeriksaan kalsium dan klorida, sedangkan air yang mengandung banyak logam-logam (besi) sangat mempengaruhi pemeriksaan logam-logam tersebut.
- e. Reagen yang belum dilarutkan sifatnya stabil sampai batas kadaluwarsa selama kemasannya utuh.
- f. Pada penyimpanan reagen perlu diperhatikan lama dan suhu penyimpanan. Reagen yang lebih dulu dibuat harus digunakan lebih dulu dibuat harus digunakan lebih dulu.
- g. Untuk penyimpanan reagen sebaiknya dibuat kartu stok yang memuat tanggal penerimaan, tanggal kadaluwarsa, tanggal wadah reagen dibuka, jumlah reagen sisa (Praptomo. 2018).

6. Metode pemeriksaan

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

E. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Laboratorium

Kesehatan, keselamatan, dan keamanan kerja difilosofikan sebagai suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani tenaga kerja pada khususnya dan manusia pada umumnya. Sedangkan pengertian secara keilmuan adalah suatu ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam usaha mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah salah satu bentuk upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat mengurangi dan atau bebas dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja (Permenkes, 2017).

Upaya untuk menghindari kemungkinan kecelakaan yang terjadi adalah dengan menggunakan alat pelindung diri. Alat Pelindung Diri (APD) adalah suatu alat yang diperlukan untuk melindungi seseorang dari potensi kecelakaan fisik atau potensi gangguan kesehatan yang tidak dapat dihilangkan melalui pengendalian teknik maupun pengendalian administratif serta pengolahan specimen dan limbah yang tepat (Permenkes, 2017).

1. Alat pelindung Diri (APD) di Laboratorium Mikrobiologi

a. Jas Laboratorium

Jas laboratorium adalah salah satu alat pelindung diri yang wajib digunakan oleh para pekerja di lingkungan laboratorium. Hal ini berarti bahwa jas lab tidak hanya digunakan oleh para analis tapi juga para pekerja lain yang berada di laboratorium. Penggunaan jas lab juga menjadi seragam sederhana bagi para pengguna profesional di dibidang laboratorium. Sesuai fungsinya penggunaan jas lab ditujukan agar para pemakainya terhindar dari paparan atau percikan bahan kimia yang digunakan. Untuk itu, sangat tidak disarankan menggunakan jas lab lengan pendek.



Gambar 2.17 Jas laboratorium
Sumber : (Permenkes.2017)

b. Masker

Masker sebagai APD harus menutupi seluruh hidung dan mulut dan terpasang secara baik agar dapat melindungi diri dari penetrasi cairan eksternal serta agen infeksius respiratorik. Masker harus memiliki alat tambahan agar dapat terpasang baik di daerah hidung. Jenis masker yang biasanya digunakan petugas medis yaitu adalah masker biasa, sedangkan untuk melindungi pernafasan dari partikel kecil, misalnya penanganan terhadap pasien tuberculosi, digunakan masker N95.



Gambar 2.18 Masker
Sumber : (Permenkes.2017)

c. Alat Pelindung Tangan (*handscoon*)

Sarung tangan digunakan untuk melindungi bagian tangan ketika bertugas. Material sarung tangan dapat terbuat dari *vinyl* maupun *latex*, sedangkan menurut fungsinya dapat dibagi menjadi sarung tangan steril dan nonsteril. Sarung tangan steril biasa digunakan untuk tindakan bedah dan prosedur invasif.



Gambar 2.19 Handscoon
Sumber : (Permenkes.2017)

d. Pelindung Kepala

Pelindung kepala digunakan untuk menutup rambut dan kulit kepala sehingga serpihan kulit dan rambut tidak masuk ke dalam luka selama pembedahan. Topi harus cukup besar untuk menutup semua rambut. Meskipun topi dapat memberikan sejumlah perlindungan pada pasien, tetapi tujuan utamanya adalah untuk melindungi pemakainya dari darah atau cairan tubuh yang terpercik atau menyemprot.



Gambar 2.20 Pelindung kepala
Sumber : (Kemenkes.2017)

e. Pelindung Kaki

Pelindung kaki digunakan untuk melindungi kaki dari cedera akibat benda tajam atau benda berat yang mungkin jatuh secara tidak sengaja ke atas kaki. Oleh karena itu, sandal atau sepatu yang terbuat dari bahan lunak (kain) tidak boleh dikenakan. Sepatu boot karet atau sepatu kulit tertutup memberikan lebih banyak perlindungan,

tetapi harus dijaga tetap bersih dan bebas kontaminasi dari darah atau tumpahan cairan tubuh lain.



Gambar 2.21 Alat pelindung kaki
Sumber : (Kemenkes.2017).

2. Penampungan dan penanganan Limbah

Laboratorium dapat menjadi salah satu sumber penghasil limbah cair, padat dan gas yang berbahaya bila tidak ditangani secara benar, karena itu pengolahan limbah harus dilakukan dengan semestinya agar tidak menimbulkan dampak negatif. Setiap jenis limbah dibuang dalam wadah tersendiri yang diberi label sesuai peraturan yang ada (Permenkes, 2017)

Prinsip pengolahan limbah adalah : Pemisahan dan pengurangan volume. Jenis limbah harus diidentifikasi dan dipilah-pilah dan mengurangi keseluruhan volume limbah harus mempertimbangkan hal-hal berikut ini :

- a. Kelancaran penanganan dan penampungan limbah.
- b. Pengurangan jumlah limbah yang memerlukan perlakuan khusus, dengan pemisahan limbah B3 dan non-B3.
- c. Diusahakan sedapat mungkin menggunakan bahan kimia-non B3.
- d. Pengemasan dan pemberian label yang jelas dari berbagai jenis limbah untuk mengurangi biaya, tenaga kerja dan pembuangan (Permenkes, 2017).

Untuk memudahkan mengenai berbagai jenis limbah yang akan dibuang adalah dengan cara menggunakan kantong berkode (umumnya menggunakan kode warna), namun penggunaan kode tersebut perlu perhatian secukupnya untuk tidak sampai menimbulkan kebingungan dengan sistem lain yang mungkin juga menggunakan kode warna, misalnya kantong untuk linen bisa, linen biasa, linen kotor, dan linen terinfeksi dirumah sakit dan tempat-tempat perawatan (Permenkes.2017).

Limbah padat harus dikumpulkan dalam kotak limbah yang tutupnya dapat dibuka dengan kaki dan sebelah dalamnya dilapisi kantong kertas atau plastik. Kantong harus diikat dengan selotip sebelum diangkat dari dalam kotak. Pengolahan limbah padat selanjutnya mengikuti hal berikut:

- a. Biarkan meluruh sehingga mencapai nilai batas yang diijinkan jika limbah mengandung zat radioaktif dengan waktu paruh pendek (30 hari).
- b. Lakukan insenerasi jika limbah dapat dibakar (misalnya: kain, kertas). Limbah gas harus dibersihkan melalui penyaring (filter) sebelum dibuang penyaring harus diperiksa secara teratur (Permenkes, 2017).



Gambar 2.22 Limbah
Sumber : (Kemenkes.2017)

3. APAR

Tabel 2.3 Jenis Bahan dan pemakaian APAR

Jenis	Kegunaan	Tidak Boleh Digunakan untuk	Keterangan
Air	Kertas, Kayu olahan	Listrik, cairan kimia/Logam mudah terbakar	Penyempitan diperkuat oleh CO ₂
Serbuk CO ₂	Cairan dan gas mudah terbakar, kebakaran instalasi listrik	Kertas, logam alkali	Hati-hati daya semprotnya yang tinggi dapat memperluas kebakaran
Serbuk kering	Kebakaran instalasi listrik, cairan dan gas mudah terbakar		
Busa	Cairan mudah Terbakar	Kebakaran instalasi Listrik	

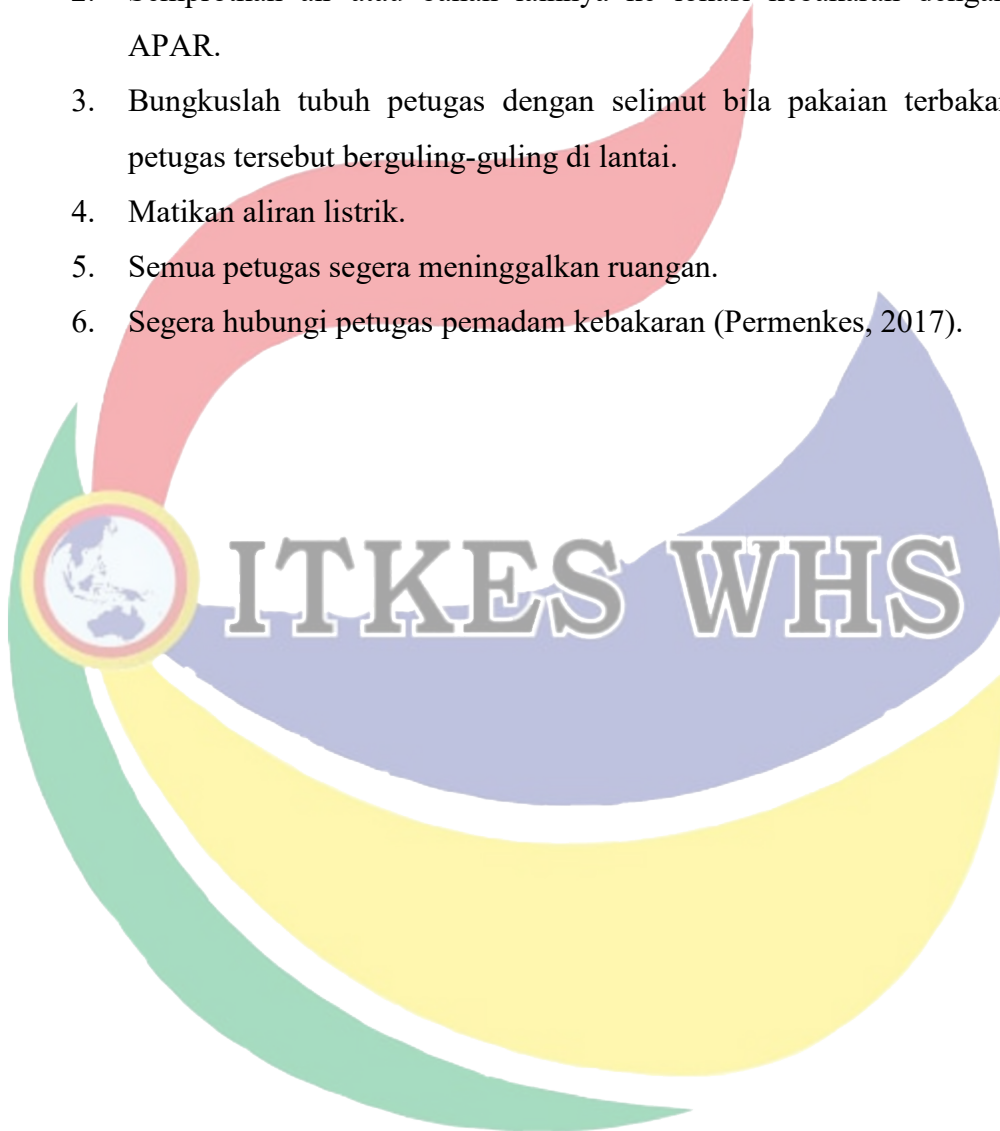
Sumber : (Permekes.2017)

**Gambar 2.23** APAR

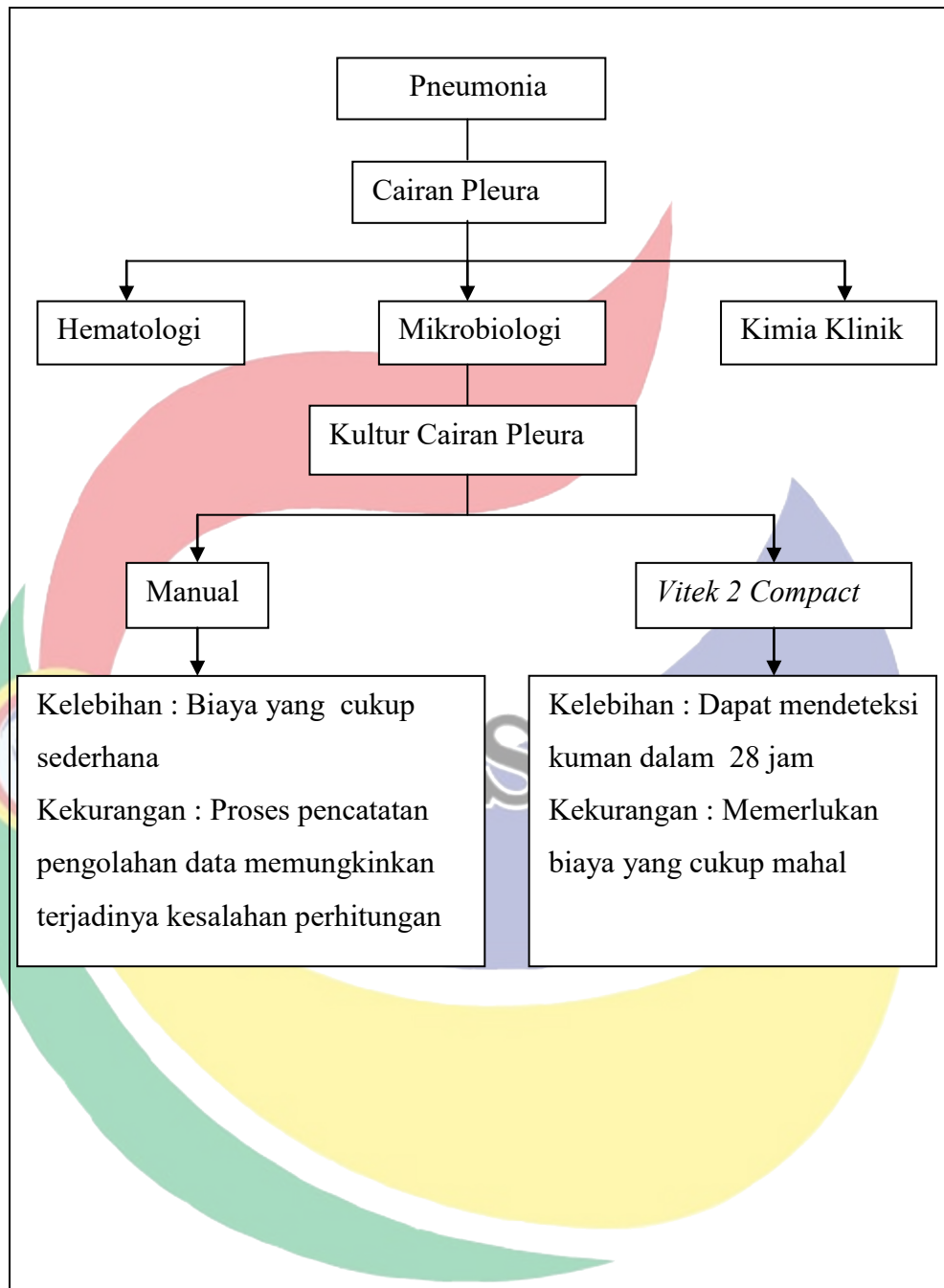
Sumber : (Permenkes.2017)

Alat pemadam api ringan (APAR) dapat bersumber dari reaksi kimia, alat pemanas listrik, rusaknya kontrol suhu pada salah satu alat laboratorium atau beban listrik yang terlalu berat. Tindakan yang dilakukan :

1. Tutuplah katup aliran gas ke luar ruangan jika terjadi pada cerobong asam.
2. Semprotkan air atau bahan lainnya ke lokasi kebakaran dengan alat APAR.
3. Bungkuslah tubuh petugas dengan selimut bila pakaian terbakar dan petugas tersebut berguling-guling di lantai.
4. Matikan aliran listrik.
5. Semua petugas segera meninggalkan ruangan.
6. Segera hubungi petugas pemadam kebakaran (Permenkes, 2017).



F. Kerangka Teori



Gambar 2.26 Kerangka Teori

BAB III

TATA LAKSANA TUGAS AKHIR

A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir dilakukan pada tanggal 27 Januari 2020 – 06 Maret 2020.

B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Abdul Wahab Sjahrani Samarinda.

C. Metode

Metode pemeriksaan diagnostik untuk mendeteksi adanya mikroorganisme dalam cairan pleura yaitu dengan alat *vitek 2 compact*.

Beberapa prosedur penelitian yang harus dilakukan dalam pemeriksaan kultur cairan pleura, yaitu:

1. Alat

Cawan petri, jarum ose, lampu spiritus atau bunsen, Mikropipet, kaca objek, inkubator, tabung reaksi, rak tabung, alat BaCT/ALERT 3D 60 dan alat *vitek 2 Compact*.

2. Bahan dan reagen

Pewarnaan gram (kristal violet 2%, NaCl 0,45%, alkohol aseton 96%, safranin 0,25%, oil imersi, dan aquadest).

3. Spesimen

Cairan pleura

D. Prinsip

Prinsip alat ini ada 3 format dan yang digunakan dalam pemeriksaan ini yaitu *vitek 2 Compact*. Sistem ini mengkomodikasikan reagen kolorimetri yang mana akan diinkubasikan dan hasil akan keluar secara otomatis (Prihatini.2007).

E. Instruksi Kerja

1. Instruksi Kerja Persiapan Sampel

- a. Persiapan pasien.
- b. Persiapan alat dan bahan sebelum pengambilan spesimen.
- c. Pengisian data pasien dengan sesuai.
- d. Penanaman sampel:

Sampel pleura dilakukan inokulasi dengan cara mengambil 1 ose sampel secara aseptis. Goreskan pada media *Mac Conkey* (MC) dan *Blood Agar Plate* (BAP). Inkubasi pada suhu 37⁰C selama 24 jam didalam inkubator. Sisa sampel disimpan pada biakan media BHI, media BHI ditambahkan secukupnya hingga menggenangi sampel kemudian diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 24 jam. Hal ini dilakukan untuk mengkonfirmasi ulang pemeriksaan jika hasil pada media MC dan BAP tidak ditumbuhi bakteri (Vitek 2-Compact,2016).

- e. Persiapan sampel:

Ambil koloni yang tumbuh pada media. Kemudian lakukan pewarnaan gram untuk menentukan koloni tersebut termasuk gram positif atau gram negatif. Setelah didapatkan hasil pada koloni dari langkah pewarnaan gram, gunakan *isolate* bakteri yang muda dan koloni murni. Pembuatan koloni bakteri dibuat *suspense* larutan dan homogenisasi.

2. Instruksi Kerja Alat

- a. Memasukan data:

Masukkan informasi pasien, dengan cara yaitu:

- 1) Hidupkan sistem *Vitek 2 Compact*: tekan tombol ON pada *conditioner*, UPS, instrumen *Vitek 2-Compact*, dan komputer. Masukkan username dan *password*. Selama beberapa menit awal instrumen dinyalakan berada pada status siap. Tunggu instrument hingga menunjukkan status OK.

- 2) Buka software Vitek 2 pada monitor dengan meng”klik” 2 kali pada gambar Vitek 2 software.
- 3) Masukkan *username* dan *password*.
- 4) Lengkapi data yang harus diisi antar lain:
 - a) Pasien ID: no medical record/no laboratorium.
 - b) Nama pasien.
 - c) Lab ID: no lab mikrobiologi.
 - d) Tipe sampel (specimen) contoh: darah, sputum, pus, dan lain-lain.
 - e) Tekan OK.
- 5) Masukkan informasi cassette:
 - a) Pilih gambar:cassette.
 - b) Klik gambar “Cassette” di pojok kiri atas.
 - c) Klik gambar “Cassette & Bintang”.
 - d) Letakkan kursor monitor pada *cassette* ID, masukkan no *cassette* yang dipakai dengan cara menscan atau memilih dari pilihan no cassette yang ada.
 - e) Letakkan kursor monitor pada kolom *barcode*, scan setiap kartu maka informasi tentang kartu tersebut akan muncul.
 - f) Kemudian klik “tanda buku dan pensil”.
 - g) Lengkapi data seperti: lab ID = lab ID yang dimasukkan di data pasien, kemudian tekan OK.
 - h) Akan muncul nama pasien dan nomor pasien yang memiliki lab ID tersebut.
 - i) Ulangi untuk isolate-isolate yang lain
 - j) Jika selesai jangan lupa tekan gambar “disket” untuk menyimpan.
- 6) Jika mengerjakan dengan SETUP TEST POST ENTRY:
 - a) *Cassette* yang sudah berisi kartu dan inokulum dimasukkan langsung ke ruang pengisian dan ke inkubator .
 - b) Jika kartu sudah dalam inkubator, kembali ke layar monitor.
 - c) Isi formulir *cassette* yang akan diperiksa, jika belum mempunyai formulir tersebut, bisa dicetak dari menu

cassette, klik gambar printer di sisi kanan atas, pilih blank *cassette*.

- d) Lengkapi data no cassette, jenis kartu yang dipakai, 6 angka terakhir bercode kartu dan lab ID.
 - e) Perhatikan tulisan tercetak merah pada navigation tree, klik dan cocokkan pada tipe kartu dan bercodenya, lengkapi informasi cassette yang belum terisi yaitu: Accessio Number = lab ID.
 - f) Jika sudah selesai JANGAN LUPA DISIMPAN: tekan gambar “Disket”.
- 7) Pemasukkan ke ruangan pengisian
- a) Masukkan cassette ke ruang pengisian
 - b) Tekan “START FILL”.
 - c) Pengisian akan memerlukan waktu beberapa menit.
 - d) Jika selesai, maka alarm berbunyi, tanda inkubator akan berkedip-kedip dan cassette segera dipindahkan ke inkubator.
- 8) Pemasukkan ke inkubator
- a) Masukkan segera cassette ke ruangan inkubator,
 - b) Jika selesai, maka alarm berbunyi, tanda inkubator akan berkedip-kedip dan cassette harus segera dikeluarkan.
 - c) Proses inkubator akan berlangsung beberapa jam dan hasil akan tercetak secara otomatis (SOP Vitek 2-Compact,2016).
3. Setelah tahap semua proses telah dilalui maka hasil dapat di print pada keesokan harinya dan didapatkan hasil jenis bakteri yang tumbuh.

F. Instruksi Kerja *Spill Kit*

1. Ambil infeksius *Spill Kit*.
2. Pasangkan papan penanda.
3. Gunakan alat pelindung diri sesuai urutannya :
 - a. Sepatu boots
 - b. Gaun pelindung/celemek.
 - c. Masker.
 - d. *Goggle*.
 - e. Sarung tangan.
4. Jika tumpahan sudah kering, gunakan cairan NaOCI 0,5%.
5. Jika tumpahan masih basah, gunakan serbuk NaOCI 0,5% dan biarkan selama 2 menit. Taburkan serbuk dari tepi tumpahan lalu ke bagian tengah secara merata.
6. Ambil kain penyerap (absorben) biarkan sampai meresap lalu angkat menggunakan pinset dan buang ke kantong plastik kuning.
7. Bersihkan kembali bagian permukaan yang terkena tumpahan darah/cairan tubuh dengan menyemprot cairan desinfektan, diamkan selama 3 menit, kemudian lap menggunakan kain lap (absorben) lalu buang ke kantong plastik kuning.
8. Pisahkan pinset pada kantong plastik kuning yang berbeda untuk disterilkan dan dipakai kembali.
9. Lepaskan APD sesuai urutan :
 - a. Sarung tangan buang pada kantong plastik kuning.
 - b. Kaca mata kembalikan pada kotak infeksius *spill kit*.
 - c. Masker buang pada kantong plasti kuning.
 - d. Gaun pelindung buang pada kantong plastik kuning.
10. Rapikan dan kembalikan kotak infeksius *spill kit*.
11. Pel kembali bekas tumpahan seperti biasa.
12. Cuci tangan sesuai prosedur.
13. Isi kembali (SOP RSUD Wahab Sjahranie Samarinda).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum RSUD A. W. Sjahranie Samarinda

1. Profil RSUD A. W. Sjahranie Samarinda

RSUD A. W. Sjahranie Samarinda merupakan salah satu dari 2 Rumah Sakit Rujukan milik Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur dan merupakan Rumah Sakit Rujukan Tertinggi di Kalimantan Timur yang berkedudukan di kota Samarinda. Di resmikan sebagai Rumah Sakit dengan nama RSUD A. W. Sjahranie pada tanggal 22 Februari 1986, dimana sebelumnya bernama Landschap Hospital yang dibangun tahun 1983 pada zaman penjajahan Belanda (Profil RSUD AWS, 2013).

Saat ini RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda merupakan Rumah Sakit Kelas B pendidikan dengan capaian akreditasi paripurna dari Komisi Areditasi Rumah Sakit (KARS). Dengan berbagai pencapaian yang telah ada sampai saat ini termasuk peningkatan Sumber Daya Manusia (SDM) dan Sumber Daya lainnya maka sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor **HK.02.02/MENKES/390/2014** bahwa RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda ditetapkan sebagai salah satu dari 14 Rumah sakit Rujukan Nasional (Profil RSUD AWS, 2013).

- a. Visi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda :
“Menjadi Rumah Berstandar Internasional”
- b. Misi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda :
 - 1) Mewujudkan Pelayanan Paripurna, Bermutu, Mudah Diakses, Dan Berorientasi Pada Buadaya Keselamatan Pasien.
 - 2) Mengembangkan Layanan Unggulan Dengan Teknologi Terkini.
 - 3) Terwujudnya Tata kelola Rumah Sakit Yang Profesional, Akuntable, dan Transparan.
 - 4) Tersedianya Sumber Daya Dan Lingkungan Yang Berkualitas Serta Berdaya saing.

c. Nilai RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda :

1) Ramah

Melayani dengan senyuman, memberikan rasa aman dan nyaman.

2) Cekatan

Terampil, Cepat, Tepat dan Akurat

3) Santun

Menghormati yang tua, menghargai yang sebaya, mengayomi yang lebih muda.

4) Profesional

Bekerja sesuai tugas, fungsi, dan kompetensi yang dimiliki untuk menghasilkan karya terbaik dan beretika.

2. Tugas Pokok

Tugas pokok dari RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Provinsi Kalimantan Timur menurut Peraturan Gubernur Provinsi Kalimantan Timur Nomor 47 Tahun 2008 tentang Penjabaran Tugas pokok, Fungsi dan Tata Kerja Rumah Sakit Daerah Provinsi Kalimantan Timur adalah melaksanakan upaya kesehatan supaya berdaya guna dan berhasil guna dengan mengutamakan upaya penyembuhan, pemulihan yang dilakukan secara serasi, terpadu dengan upaya peningkatan dan pencegahan serta melaksanakan upaya rujukan serta pelayanan kesehatan yang bermutu sesuai dengan standar Rumah Sakit.

Untuk menyelenggarakan tugas pokok sebagaimana yang dimaksud diatas, maka RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda mempunyai fungsi :

- a. Menyelenggarakan pelayanan medis.
- b. Menyelenggarakan pelayanan penunjang medis dan non medis.
- c. Menyelenggarakan pelayanan asuhan keperawatan.
- d. Menyelenggarakan pendidikan dan pelatihan.
- e. Menyelenggarakan penelitian dan pengembangan.
- f. Menyelenggarakan pelayanan umum dan keuangan.

Terdapat banyak fasilitas yang disediakan oleh RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda, yaitu :

- a. IGD.
- b. Instalasi Rawat Jalan.
- c. Instalasi Rawat Inap.
- d. Laboratorium Patologi Anatomi.
- e. Laboratorium Patologi Klinik.
- f. Instalasi Kedokteran Nuklir.
- g. Radiologi.
- h. Radioterapi.
- i. Instalasi Penunjang Medik.
- j. Farmasi.
- k. Intensive Care Unit, dan lain-lain.

3. Laboratorium Patologi klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Laboratorium Klinik atau laboratorium media ialah Laboratorium dimana berbagai macam tes dilakukan pada spesimen biologis untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan.

- a. Visi dan Misi
 - 1) Visi
Menjadi laboratorium penunjang diagnosa untuk pelayanan rumah sakit bertaraf internasional.
 - 2) Misi
Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda adalah :
 - a) Memberikan pelayanan laboratorium klinik secara professional.
 - b) Meningkatkan akses dan kualitas sebagai laboratorium rumah sakit pusat penelitian.

b. Tujuan

Tujuan instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda adalah :

- 1) Tujuan Umum : Meningkatkan mutu pemeriksaan laboratorium.
- 2) Tujuan Khusus : Meningkatkan kinerja sumber daya manusia dilaboratorium; Mengoptimalkan pemeriksaan secara efektif dan efisien; Meningkatkan mutu peralatan laboratorium; Membantu Menegakkan Diagnosa Klinis.

4. Laboratorium Mikrobiologi RSUD AWS Samarinda

Ruang mikrobiologi merupakan bagian dari laboratorium patologi klinik yang berada di lantai dua, terletak disebelah kiri dari arah lift atau tangga. Laboratorium patologi klinik bagian mikrobiologi memiliki 5 ruangan yaitu ruang mikrobiologi I, mikrobiologi II, ruang sterilisasi, ruang *genexpert* dan ruang centrifuge. Laboratorium mikrobiologi memiliki ukuran 7 x 7 m. Dinding pada laboratorium mikrobiologi sudah sesuai dengan standar, tidak ada lekukan di pinggir dan ujung-ujungnya. Lorong yang di lalui menuju laboratorium dalam kondisi baik licin sehingga tidak membahayakan orang-orang yang melewati lorong tersebut.

Laboratorium mikrobiologi memiliki suhu ruang yang cukup stabil yaitu 15-20°C dan kelembapan 40-60%. Laboratorium mikrobiologi memiliki satu pintu utama dan tidak terdapat ventilasi, ruangan mikrobiologi merupakan ruangan yang ber-AC sehingga setiap petugas yang keluar masuk ruangan harus menutup pintu kembali agar suhu ruangan tetap stabil.

Laboratorium mikrobiologi I terdapat alat *Vitek 2 Compact*, alat *biohazard safety cabinet*, rak pengecatan, alat *BacT/Alert 3D 60*, 1 buah mikroskop, 2 komputer, dan wastafel untuk mencuci tangan. Laboratorium mikrobiologi II terdapat 2 alat inkubator, 4 lemari pendingin, 1 wastafel untuk mencuci tabung-tabung, 1 alat *hotplate*, 1 buah mikroskop, 1 wastafel untuk mencuci tanga dan 1 buah meja besar yang digunakan untuk pemeriksaan kultur. Laboratorium mikrobiologi pada ruang sterilisasi terdapat 1 alat *autoclave*, dan tempat untuk

menyimpan jas lab serta sepatu atau sandal lab. Laboratorium mikrobiologi di ruang *genexpert* dan 1 wastafel untuk mencuci tangan, dan ada juga ruang PCR yang didalamnya terdapat 1 alat *centrifuge* dan 1 alat PCR.

5. Syarat Kelengkapan Laboratorium

Sebagaimana tertera pada Permenkes 411/MENKES/PER/III/2010, memiliki syarat kelengkapan sebagai berikut :

Tabel 4.1 Syarat Kelengkapan Ruangan

No	Jenis Kelengkapan	Laboratorium klinik umum RSUD Abdul Wahab Sjahranie samarinda	
		Utama	Keterangan
1.	Gedung	Permanen	Sesuai persyaratan
2.	Ventilasi	1/3 x luas lantai	Sesuai persyaratan
3.	Penerangan (lampu)	5 Watt/m ²	Sesuai persyaratan
4.	Air mengalir, bersih	50 Liter/pekerja/hari	Sesuai persyaratan
5.	Daya listrik	Sesuai kebutuhan	Sesuai persyaratan
6.	Tata ruang :		
	Ruang tunggu	12 m ²	Sesuai persyaratan
	Ruang ganti	Ada	Sesuai persyaratan
	Ruang Pengambilan Spesimen	9 m ²	Sesuai persyaratan
	Ruang administrasi	9 m ²	Sesuai persyaratan
	Ruang pemeriksaan	15 m ²	Sesuai persyaratan
	Ruang sterilisasi	Ada	Sesuai persyaratan
	Ruang makan atau minum	Ada	Sesuai persyaratan
	WC untuk pasien	Ada	Sesuai persyaratan
WC untuk pegawai	Ada	Sesuai persyaratan	

7.	Tempat penampungan Atau pengolahan Sederhana limbah cair	Sesuai ketentuan	
----	--	------------------	--

(Sumber : Permenkes.No. 411, 2010)

B. Hasil

Berdasarkan pengamatan dan pemeriksaan yang telah dilakukan, pelaksanaan laporan tugas akhir (studi kasus) pada tanggal 27 Januari 2020-06 Maret 2020 dengan judul “Kultur Pleura menggunakan alat *Vitek 2 Compact* di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda” di dapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil Positif dan Negatif

No	Hasil	Jumlah Sampel	Persentase
1	Positif	5	50%
2	Negatif	5	50%
	Total	10	100%

(Sumber : Hasil Pengamatan 2020)

Tabel 4.3 Hasil Bakteri Kultur Pleura

No	Hasil Kultur Pleura	Jumlah Sampel	Persentase
1	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	10%
2	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	20%
3	<i>Staphylococcus hominis</i>	2	20%
4	Tidak Ada Pertumbuhan Bakteri Aerob dan Jamur	5	50%
	Total	10	100%

(Sumber : Hasil Pengamatan 2020)

Berdasarkan table 4.2 menunjukkan hasil pengamatan pada pemeriksaan Kultur Pleura menggunakan alat *Vitek 2 Compact* di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda selama PKL dilakukan ada 10 sampel yang melakukan pemeriksaan kultur Pleura, dari 10 sampel tersebut terdapat hasil dengan jumlah sampel 1 pertumbuhan bakteri *Staphylococcus haemolyticus*, ada 2 hasil dengan jumlah sampel masing-masing 2 pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan

Staphylococcus hominis, terdapat 5 jumlah hasil sampel yang tidak ada pertumbuhan bakteri aerob dan jamur.

Berdasarkan tabel 4.2 terdapat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus hominis*. Kultur sediaan yang dilanjutkan dengan uji biokimia katalase, motilitas, dan fermentasi karbohidrat. *Staphylococcus* termasuk flora normal yang dapat ditemukan pada kulit, saluran napas, serta saluran cerna, salah satunya *Staphylococcus epidermidis* non patogen dan tidak invasif dapat bersifat koagulase-negatif, dan lebih cenderung nonhemolitik. *Staphylococcus epidermidis* dapat mengakibatkan infeksi pada jantung serta menyebabkan suatu penyakit pada orang yang terganggu imunnya (Lutfiana.2016).

Pleuritis adalah istilah untuk menggambarkan kondisi peradangan dan organ tersebut terdiri dari dua lapisan yang berfungsi untuk membungkus paru-paru. Ketika lapisan ini mengalami peradangan dan infeksi maka akan terjadinya nyeri dan munculnya bakteri.

Staphylococcus haemolyticus adalah dua bakteri yang sering ditemukan pada spesimen nanah. Berbeda dengan *S. aureus* yang memang bakteri patogen, *S. haemolyticus* dikenal sebagai oportunistik yang jarang menimbulkan infeksi. Oleh karena itu bakteri ini sensitivitas kultur cairan pleura umumnya rendah seringkali sebagian karena pemberian antibiotik sebelumnya telah ditunjukkan bahwa hasil kultur dapat ditingkatkan dari 44% menjadi 69% jika cairan disuntikkan ke dalam botol kultur. Peningkatan frekuensi *Staphylococcus haemolyticus* yang resisten metisilin sebagai agen penyebab infeksi di rumah sakit dan kemungkinan munculnya resisten terhadap antibiotik ialah menuntut karakterisasi *isolate* yang dapat dipercaya dan penyelidikan penyebaran klon di dalam rumah sakit.

Staphylococcus epidermidis adalah salah satu spesies bakteri dari genus *Staphylococcus* yang diketahui dapat menyebabkan infeksi oportunistik (menyerang individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah). Beberapa karakteristik bakteri ini adalah fakultatif, koagulase negatif, katalase positif, gram-positif, berbentuk coccus, dan berdiameter 0,5-1,0 μm . Bakteri ini secara alami hidup pada kulit dan membrane mukosa. Infeksi *Staphylococcus epidermidis* dapat terjadi karena bakteri ini membentuk biofilm pada alat-alat

medis di rumah sakit dan menulari orang-orang di lingkungan rumah sakit tersebut (infeksi nosokomial). Secara klinis, bakteri ini menyerang orang-orang yang rentan atau imunitas rendah, seperti penderita AIDS, pasien kritis, pengguna obat terlarang (Narkotika), bayi yang baru lahir, dan pasien rumah sakit yang dirawat dalam waktu lama.

Staphylococcus hominis adalah bagian dari mikroba manusia normal. Perhatian utama dengan mikroorganisme adalah kemungkinan melayani sebagai reservoir untuk gen resistensi dan virulensi. Diantara spesies cons, *Staphylococcus hominis* adalah yang ketiga paling sering, dianggap sebagai agen penyebab bakterimia dan endokarditis. *Staphylococcus hominis* milik keluarga Staphylococcaceae. Ini memiliki dua subspecies: *hominis* dan *novobiosepticus*.

C. Pembahasan

1. Tahap Pra Analitik

Adapun tahapan pra analitik meliputi persiapan sampel, Persiapan alat, bahan serta media yang akan digunakan dalam pengamatan dan pemeriksaan. Sebelum melakukan pemeriksaan, petugas laboratorium biasanya membuat media *Mac-Conkey* terlebih dahulu, untuk media *Blood Agar Plate* tidak dilakukan pembuatan media karena media *Blood Agar Plate* dibeli dari luar dan di *stock* oleh Rumah Sakit. Media yang telah dibuat di lakukan uji sterilisasi dan kualitasnya, uji ini bertujuan untuk mengetahui media yang akan dipakai bersih dan terhindar dari kontaminasi. Media yang akan digunakan juga harus diperhatikan dulu sebelum dilakukannya penanaman bakteri.

Sebelum mengerjakan sampel biasanya petugas melakukan tindakan aseptik dengan menggunakan alkohol pada meja kerja sebelum melakukan pengerjaan sampel, karena meja kerja yang digunakan harus bersih sehingga ketika melakukan penanaman bakteri tidak ada kontaminasi dari bakteri lain. Setelah meja dibersihkan, keluarkan media *Blood Agar Plate*, *Mac-Conkey* dan kaset uji identifikasi bakteri pada suhu ruang.

Sampel diantar oleh petugas rumah sakit dan terdapat *barcode* yang berisi data pasien. Untuk sampel yang akan diperiksa kebanyakan dari pasien rawat inap, biasanya sampel ditaruh dalam spuit atau pun di wadah (pot) steril dimana yang sesuai dengan prosedur pemeriksaan adalah sampel diletakkan di wadah (pot) steril tetapi ada beberapa dari ruangan pengambilan sampel yang masih meletakkan sampel didalam spuit. Selama penelitian ini terdapat 6-7 sampel yang masih diletakkan di dalam spuit. Secara teori spesimen harus sudah tiba di laboratorium dalam waktu satu jam setelah pengambilan. Jika tidak memungkinkan, sebelum dikirim simpanlah cairan pleura di dalam *incubator* pada suhu 37°C. Pengiriman spesimen cairan pleura untuk kultur memakai medium transport *Stuart*. Metode ini merupakan metode yang paling ideal. Medium ini tersedia dalam kemasan berupa botol 30 ml yang berisi 8 ml medium solid (di sepanjang salah satu dinding botol). Botol ini diisi dengan campuran cairan udara (90%) dan karbon dioksida (10%), setelah itu botol segera dikirim (medium dipertahankan pada suhu ruang normal. jika memungkinkan, torehkan endapan cairan pleura hasil sentrifugasi pada permukaan medium, jika tidak ada maka gunakan cairan pleura yang tidak disentrifugasi. Lama penyimpanan maksimal 4 hari, pada suhu kamar (Albertus.2004).

Sebelum mengerjakan sampel, spuit atau wadah (pot) steril yang terdapat *barcode* atau identitas pasien di catat dalam buku yang berisi nama, tanggal lahir, usia dan ruangan pasien. Keterangan nama, tanggal lahir, dan usia pasien sudah lengkap tertera pada *barcode* spuit atau wadah (pot) steril, pindahkan *barcode* ke botol BaCT/ALERT. Kemudian beri kode sampel pada botol sesuai nomor urutan. Tempelkan *barcode* yang ada pada botol dibuku khusus untuk alat BaCT/ALERT 3D 60.

Pemberian kode sampel bertujuan agar sampel tidak tertukar dengan sampel yang lain, maka dalam pemberian nomor sampel diharapkan teliti agar tidak terjadi kesalahan dalam pengkodean. Untuk sampel cairan tubuh dilambangkan dengan kode C. Alat yang digunakan dalam kultur Pleura ini yaitu ose *disposable*, objek *glass*, mikropiper, mikroskop, pewarnaan gram, oil imersi. Untuk alat-alat lain yang digunakan juga

dalam keadaan baik, seperti mikropipet, mikroskop, alat Vitek 2 Compact, alat BaCT/ALERT 3D 60.

2. Tahap Analitik

Adapun tahap analitik merupakan tahap pengerjaan pada sampel pleura pertama, dilakukan pemindahan sampel yang berada di wadah (pot) steril atau spuit ke dalam botol BaCT/ALERT. Apabila sampel pleura berada dalam spuit maka tinggal dimasukkan sampel ke dalam botol dengan cara tusukkan jarum ke tutup botol. Sedangkan untuk sampel pleura yang berada di wadah (pot) steril maka gunakan spuit untuk memindahkannya. Sebelum itu, buka penutup botol dan bersihkan terlebih dahulu tutup botol dengan menggunakan alkohol swab. Cara menindahkan sampel pleura yaitu buka tutup wadah (pot) steril kemudian tarik spuit hingga sampel masuk ke dalam tabung spuit. Tusukkan jarum ke tutup botol. Tutup botol BaCT/ALERT berwarna abu-abu tua, berbahan seperti karet sehingga ketika jarum dimasukkan ke botol sampel akan secara otomatis masuk ke dalam tabung tanpa harus kita menekan spuit. Botol BaCT/ALERT seperti tabung vakum. Buang spuit ke dalam *safety box*. Terdapat 2 warna botol BaCT/ALERT yaitu berwarna kuning dan hijau. Botol yang berwarna kuning digunakan untuk sampel yang sedikit berkisar 2-4 ml dan botol yang berwarna hijau untuk sampel yang cukup besar berkisar 5-10ml. Selama penelitian ini, sampel pleura yang paling banyak yaitu sekitar 5-8 ml.

Berdasarkan pengamatan dan pemeriksaan, kultur pleura di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda dilakukan dengan menggunakan 2 alat pemeriksaan, yaitu pemeriksaan menggunakan alat BaCT/ALERT 3D 60 dan *Vitek 2 Compact*, sebagai berikut :

a. Pemeriksaan menggunakan alat BaCT/ALERT 3D 60

Masukkan data pasien seperti nama dan ruangan pada komputer yang terhubung dengan alat BaCT/ALERT 3D 60. *Barcode* botol BaCT/ALERT sebanyak 2 kali, kemudian masukkan botol ke dalam

alat BaCT/ALERT 3D 60. Letakkan botol pada tempat yang kosong dan lampu yang menyala berwarna kuning. Alat BaCT/ALERT 3D 60 akan mendeteksi perubahan warna yang terjadi pada sensor setiap 10 menit sekali. Waktu maksimum test untuk sampel yang negatif selama 4 hari dan untuk sampel yang positif sekitar 3-4 jam tergantung dari seberapa banyak bakteri yang terdapat dalam sampel.

Pada pemeriksaan pleura menggunakan BaCT/ALERT 3D 60 adalah pemeriksaan untuk mendeteksi bakteri atau jamur pada sampel pleura. Alat ini digunakan untuk mendeteksi ada atau tidaknya mikroorganisme di darah atau cairan tubuh. Metode deteksi alat ini adalah *colorimetrik*, mikroba akan memetabolisme media atau sampel yang terdapat dalam botol kultur dan mengeluarkan CO₂ sebagai sisa metabolismenya, dan kemudian CO₂ tersebut larut dalam air dan menembus sensor deteksi, reaksi berlangsung sebagai berikut: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$

Reaksi tersebut akan menyebabkan pH pada botol kultur menjadi asam, sehingga indikator pada sensor kolorimetrik akan berubah dari warna hijau atau biru menjadi kuning terang.

b. Pemeriksaan menggunakan alat Vitek 2 Compact

Pada pemeriksaan kultur pleura menggunakan alat *Vitek 2 Compact* adalah tahapan setelah cairan pleura dinyatakan positif oleh alat BaCT/ALERT 3D 60. Selanjutnya sampel pleura dilakukan pengkulturan dengan menggunakan media BAP dan MC. Adapun tahapan yang dilakukan sebelum sampel di masukkan ke alat *Vitek 2 Compact* adalah :

1) Sampel di tanam ke media BAP dan MC

Pertama-tama , siapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk melakukan pemeriksaan kultur. Pengerjaan ini dilakukan di depan api spiritus yang menyala. Homogenkan terlebih dahulu sampel yang ada di dalam botol BaCT/ALERT, kemudian buka tutup botol secara hati-hati. Setelah tutup botol terbuka, ambil sampel menggunakan jarum ose disposable dan

tanamkan ke media BAP dan MC dengan metode gores. Buang jarum ose disposable ke *safety box*.

Masukkan media BAP dan MC yang telah ditanam sampel pleura ke dalam *incubator* dengan suhu 35°C dan di inkubasi selama 24 jam. Ciri-ciri karakteristik koloni yang tumbuh pada media BAP adalah berwarna putih, cembung, bulat. Dan ciri-ciri yang tumbuh pada media MC berwarna merah, bulat, kecil.

Menurut buku keamanan laboratorium yang diterbitkan oleh PRVKP-UI (Pusat Riset Virus dan kanker Patobiologi-Universitas Indonesia), *biosafety* adalah penerapan pengetahuan, teknik, dan peralatan untuk melindungi personil laboratorium, laboratorium, dan lingkungan dari paparan agen yang berpotensi menyebarkan penyakit. Sehingga, *biosafety* memerlukan tempat kerja khusus (*containment*) untuk mencegah agen biologis berbahaya (*biohazard*) tidak keluar dari lingkungan kerja dan mencegah risiko paparan patogen terhadap personil di Laboratorium, orang di luar laboratorium, juga lingkungan laboratorium (*Biosafety* dan *Biosecurity* PRVKP-UI. 2016).

Pada laboratorium mikrobiologi RSUD AWS Samarinda dapat memakai *biosafety cabinet* untuk pengerjaan kultur. *bi-safety cabinet* yang sesuai untuk pengerjaan kultur ialah *bi-safety level 2 (BSL-2)*. Dimana *biosafety level 2 (BSL-2)* dengan karakteristik peralatan keamanan, fasilitas, dan desain konstruksi yang dapat digunakan untuk uji klinis, diagnostik, pembelajaran, dan pekerjaan laboratorium dengan agen risiko yang sedang (mikroorganisme risiko 2) dan tidak menyebar lewat udara. Beberapa pekerjaan untuk virus hepatitis B, influenza A, *Salmonella*, dan *Toxoplasma* dapat dikerjakan di fasilitas laboratorium ini. Pekerjaan untuk darah manusia, jaringan, cairan tubuh dan *cell lines* manusia dapat pula dilakukan di BSL-2. Risiko utama untuk staf laboratorium adalah kecelakaan kerja karena adanya kontaminasi pada benda tajam. Meskipun organisme yang digunakan di BSL-2 yang

tidak berkarakter menyebar lewat udara, perlu antisipasi adanya potensi dari percikan sampel seperti darah dan cairan tubuh manusia. Maka, perlu digunakan pelindung wajah, baju laboratorium, dan sarung tangan untuk mengurangi kontaminsi di lingkungan (*US Departement Of Health.2009*).

2) Pewarnaan Gram

Setelah diinkubasi selama 24 jam, dilihat dan diamati koloni yang tumbuh pada media BAP dan MC. Fiksasi terlebih dahulu objek glass yang akan digunakan. Ambil koloni yang muda, murni atau yang terpisah dengan menggunakan jarum ose yang telah di fiksasi sebelumnya untuk dilakukan pewarnaan gram. Ambil 1 koloni dari media BAP atau MC (pilih salah satu) menggunakan jarum ose, setelah itu letakkan pada objek glass dengan NaCl 0,9% homogenkan dan buat sediaan berbentuk bulat. Diamkan hingga kering dan lakukan pewarnaan gram. Reagen yang digunakan dalam pewarnaan gram ada 4 yaitu Kristal violet 2%, lugol iodine, alkohol aseton 96%, dan safranin 0,25%.

Setelah menggunakan jarum ose jangan lupa dibakar sampai pijar, hal ini dilakukan agar koloni bakteri yang menempel pada jarum ose musnah. Selama proses penanaman sampel hingga membuat sediaan untuk pewarnaan gram, semuanya dilakukan di depan api bunsen atau spiritus yang menyala.

Kristal violet 2% merupakan reagen yang berwarna ungu. Kristal violet 2% ini merupakan pewarnaan primer (utama) yang akan memberikan warna pada mikroorganisme bakteri. Kristal violet 2% ini bersifat basa sehingga mampu berikatan dengan sel mikroorganisme yang bersifat asam. Dengan demikian sel mikroorganisme yang transparan akan terlihat berwarna (ungu). Lugol iodine merupakan pewarna mordant, yaitu pewarna yang berfungsi memfiksasi pewarna primer yang diserap mikroorganisme bakteri. Pemberian lugol iodine pada pengecatan gram dimaksudkan untuk memperkuat pengikatan

warna oleh bakteri. Fungsi dari pewarnaan asam alkohol aseton 96% yaitu untuk membilas atau melunturkan kelebihan zat warna pada sel bakteri. Fungsi pewarnaan safranin 0,25% yaitu pewarnaan tandingan atau pewarna sekunder. Zat ini berfungsi untuk mewarnai kembali sel-sel yang telah kehilangan pewarna utama setelah perlakuan dengan alkohol. Masing-masing reagen di diamkan selama 1 menit kecuali alkohol aseton didiamkan selama 30 detik, setiap pewarnaan dibilas dengan air mengalir.

Setelah kering, baca sediaan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x dan tetesi dengan oil imersi. Pewarnaan gram merupakan salah satu teknik pengecatan untuk megidentifikasi bentuk gram positif atau gram negatif. Untuk pewarnaan gram telah dilakukan *quality control*.

3) Pembuatan *Suspense* Bakteri

Setelah didapatkan hasil dari pewarnaan gram, buat *suspense* bakteri untuk dibaca oleh alat Vitek 2 Compact. Gunakan isolate bakteri atau *yeast* yang muda dan koloni murni. Siapkan masing-masing 1 tabung untuk setiap *isolate*. Setiap tabung diisi dengan 3 ml larutan NaCl 0,45% pH 5,0. Ambil koloni bakteri, buat *suspense* larutan NaCl dan homogenisasi. Untuk kekeruhan inokulum menggunakan alat *Densicheck*. Adapun cara pembuatan *suspense* bakteri adalah sebagai berikut:

- a) Tabung inokulum yang akan diukur dibersihkan terlebih dahulu pada bagian luarnya dengan tissue.
- b) Masukkan tabung ke dalam lubang pengukuran pada *Densicheck*.
- c) Angka hasil pengukuran akan muncul dalam satuan McFarland. Bakteri Gram negative dan positif = 0,5-0,63 McFarland (setara dengan 1,500-1,800 juta/ml kuman). *Yeast* = 1,8-2,2 McFarland (setara dengan 5,400-6,600 juta/ml kuman) (Soemarno.2002).
- d) Jika kekeruhan kurang maka tambahkan koloni bakteri atau yeast.

e) Jika kekeruhan berlebih, maka ambil sejumlah volume inokulum dan encerkan dengan menambahkan larutan NaCl. INGAT : Kartu *Vitek* untuk identifikasi dengan selang berwarna **BIRU**. (SOP *Vitek 2 Compact*.2016).

4) Pemasukan *Suspense* Bakteri ke Alat *Vitek 2 Compact*

Setelah *suspense* bakteri dibuat dan diletakkan kartu identifikasi bakteri, masukkan *suspense* bakteri ke dalam alat *vitek 2 Compact*. Masukkan data pasien dan informasi *cassette* ke *software Vitek 2 Compact* yang ada pada monitor. *Barcode cassette* terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke ruang pengisian.. Masukkan *suspense* yang telah di *barcode* ke ruang pengisian, tunggu beberapa menit. Jika sudah selesai, maka alarm berbunyi, tanda lampu pada ruang pengisian akan berkedip-kedip dan segera pindahkan *suspense* yang telah diletakkan *cassette* ke ruang *incubator*. Di ruang *incubator* akan berkedip-kedip dan *suspense* harus segera dikeluarkan. Proses *incubator* akan berlangsung selama 24 jam. Hasil di *print* keesokan harinya dalam bentuk *print out*.

3. Tahapan Pasca Analitik

Pada tahap pasca analitik ini meja yang telah dilakukan pemeriksaan sampel dilakukan pembersihan kembali dengan alkohol, media dan *cassette* identifikasi yang tidak digunakan dimasukkan kembali ke dalam kulkas untuk menjaga kualitas media dan *cassette* tersebut hingga dapat digunakan kembali. Hasil kultur pleura yang telah diperiksa oleh petugas laboratorium lalu ditulis dibuku dan dimasukkan hasilnya pada komputer dan hasilnya di *print*. Untuk hasil positif, media yang ditumbuhi koloni bakteri akan disimpan selama \pm 1 minggu di dalam *incubator* dengan suhu 35°C. Jika media sudah lebih dari 1 minggu maka media tersebut akan dibuang pada limbah infeksius dengan menggunakan kantong plastik berwarna kuning dan di tulisi “limbah medis” menggunakan spidol. Hasil yang negative tidak disimpan dalam *incubator* tetapi

langsung dibuang dalam limbah medis yang berplastik kuning infeksius dan berlambang *biohazard*.

Hasil yang telah selesai dikerjakan kemudian dilakukan validasi hasil oleh petugas analis laboratorium yang bersangkutan kemudian data tersebut akan di *verifikasi* oleh Dokter Spesialis Patologi Klinik (Sp. PK) lalu kemudian di serahkan kepada pasien.

4. Penjaminan Mutu Laboratorium

a. Pemantapan Mutu Internal (PMI)

Untuk pemantapan mutu internal (PMI) di laboratorium mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda yaitu alat dipakai perlu di control seperti pemantapan suhu *incubator*, suhu kulkas, dan *frezzer*, suhu ruangan laboratorium mikrobiologi yang digunakan yaitu 15-25⁰C dan kelembapan ruangan 40-60%, terdapat kertas control pemantauan suhu dan kelembapan ruangan di laboratorium mikrobiologi. Suhu kulkas yang digunakan yaitu 2-8⁰C dan terdapat kertas pengontrolan suhu yang diletakkan di pintu kulkas. Suhu *incubator* berkisar antara 35-37⁰C dan terdapat kertas pengontrolan suhu yang diletakkan di pintu *incubator*. Pengontrolan suhu *incubator* dan suhu kulkas yang dilakukan pada pukul 07.30 pagi dan 16.00 sore WITA di hari kerja, manfaat pemantauan suhu ini untuk menjaga stabilitas sampel, media dan reagen agar tetap baik selama penyimpanan.

Alat *densicheck* dilakukan pengontrolan setiap hari sebelum mengukur kekeruhan bakteri dan dicatat di buku khusus pengontrolan alat *densicheck*. Alat *Vitek 2 Compact* dilakukan pengontrolan alat ketika dibuka *cassette* baru dan di kalibrasi 6 bulan sekali. Alat BaCT/ALERT 3D 60 yang telah dilakukan pengkalibrasi setiap 6 bulan sekali yang ditangani langsung oleh teknisi alat tersebut. Mikropipet yang dikalibrasi setiap 1 tahun sekali. Mikroskop yang lensanya di bersihkan menggunakan kertas lensa setelah selesai digunakan.

Penyimpanan media *Mac Conkey* dan *Blood Agar Plate* diletakkan tidak terkena dengan cahaya matahari secara langsung, peletakkan medianya di tempatkan pada lemari es untuk menjaga kualitas media tetap baik. Penyimpanan pada lemari es tidak boleh sampai menyebabkan media beku, dan suhu yang digunakan yaitu 2-8°C. Media yang akan dilakukan penanaman bakteri akan diuji sterilisasi terlebih dahulu, yaitu dengan cara strain kuman. Uji kualitas media akan dilakukan penanaman kuman pada media *Blood Agar Plate* akan ditumbuhkan bakteri *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Sedangkan pada media *Mac Conkey* akan ditumbuhkan bakteri jenis *Escherichia coli* untuk hasil gram negatif.

Persiapan media biasanya ketika akan melakukan penanaman bakteri, media yang disimpan dalam lemari es dikeluarkan terlebih dahulu dan didiamkan pada suhu ruang, jangan langsung melakukan pemeriksaan pada media yang baru dikeluarkan pada lemari es karna akan mempengaruhi pertumbuhan bakteri.

Pada pewarnaan gram terlebih dahulu telah dilakukan *quality control* dengan uji kualitas pewarnaan gram untuk gram positif yaitu terdapat bakteri *Staphylococcus aureus* yang berwarna biru dan untuk gram negatif yaitu terdapat bakteri *Escherichia coli* yang berwarna merah muda (pink).

b. Pemantapan Mutu Eksternal (PME)

Pemantapan Mutu Eksternal (PME) adalah kegiatan yang diselenggarakan secara periodik oleh pihak lain diluar laboratorium yang bersangkutan untuk memantau dan menilai penampilan sesuatu laboratorium dalam pemeriksaan tertentu. Penyelenggaraan kegiatan PME dilaksanakan oleh pihak pemerintah, swasta atau internasional.

Pada laboratorium mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda PME dilaksanakan sebanyak 2 siklus selama 1 tahun, yaitu pada bulan juli dan November. Dengan cara, strain bakteri datang ke laboratorium dan ketepatan hasil pemeriksaan dari laboratorium dibandingkan terhadap nilai targetnya kemudian

hasilnya dikirim lagi ke Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Surabaya. Tujuannya yaitu untuk menilai penampilan pemeriksaan laboratorium secara periodik, serentak dan berkesinambungan yang dilakukan oleh pihak luar laboratorium, untuk meningkatkan kesadaran akan kemungkinan terjadinya kekurangan di laboratorium.

5. *Good Laboratory Practice (GLP)* dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

a. *Good Laboratory Practice (GLP)*

Laboratorium sebagai tempat melakukan pengujian terhadap berbagai sampel baik yang bersifat berbahaya ataupun tidak, terdiri dari berbagai instrumen. Dalam pengoperasian berbagai macam instrumen tersebut, harus diperlakukan sebagaimana mestinya sehingga menghasilkan hasil pengujian yang akurat dan dapat dipertanggung jawabkan. Oleh karena itu, diperlakukan suatu wadah yang mengelola seluruh kegiatan di laboratorium yang pada saat ini bisa disebut dengan *Good Laboratory Practice (GLP)*.

GLP adalah dokumentasi formal rencana analitis yang menjelaskan semua aspek kerja yang dilakukan oleh fasilitas laboratorium, dokumen dalam GLP ini ada beberapa istilah yaitu manager teknis, laporan analisis, hasil analisis, rekaman fasilitas atau rekaman teknis, analisis, dan data mentah. Unsur-unsur yang terlibat di dalam GLP antara lain adalah teknisi laboratorium, lingkungan, reagen, peralatan, dan metode pemeriksaan. Berikut penunjang laboratorium di mikrobiologi :

1) Sumber Daya Manusia (SDM)

Di laboratorium mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda terdapat 4 petugas laboratorium, 2 pegawai perempuan dan 2 pegawai laki-laki. Satu orang penanggung jawab laboratorium dengan latar belakang Magister sains (S2) dan 3 orang petugas laboratorium dengan

latar belakang Diploma Tiga Analisis Kesehatan (Amd.AK). Semua petugas laboratorium mikrobiologi memiliki STR dan SIP yang masih berlaku selama 5 tahun. Tenaga laboratorium bagian mikrobiologi telah berlatih untuk menguasai alat dan teknis di laboratorium. Tenaga laboratorium diberikan beban kerja yang seimbang dengan jam kerja yang memadai, jam kerja yang diberikan yaitu dari pukul 07.30-16.00 WITA.

2) Metode

Di laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda khususnya laboratorium mikrobiologi metode yang digunakan untuk pemeriksaan Kultur pleura atau pun pemeriksaan mikrobiologi yang lain yaitu secara *automatic* ataupun secara manual dan mengikuti perkembangan zaman. Contohnya untuk pemeriksaan identifikasi bakteri yang sudah menggunakan alat *Vitek 2 Compact* dengan metode kolorimetrik. Dan yang secara manualnya yaitu saat penanaman sampel pleura ke media BAP dan MC.

3) Media dan Reagen

Media sebagai alat untuk mengisolasi bakteri diletakkan di kulkas dengan suhu 2-8°C. penyimpanan media sangat baik dan sangat diperhatikan oleh petugas laboratorium. Reagen sebagai bahan pereaksi di laboratorium ruang mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda memiliki kualitas yang baik, reagen diganti tepat waktu, batas kadaluwarsa sangat diperhatikan dan keutuhan wadah atau botol sangat diperhatikan dengan baik. Persiapan reagen seperti bahan pelarut air atau aquadest diperhatikan dengan baik, untuk penyimpanan reagen dibuat kartu stok yang diletakkan di bagian depan tempat penyimpanan reagen yang terdiri dari tanggal reagen dibuka, jumlah reagen yang diambil dan jumlah reagen sisa.

4) Peralatan Laboratorium

Peralatan di laboratorium ruang mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda dengan ukuran yang lumayan besar dan diletakkan sesuai dimana tempatnya. Alat yang dipilih harus mempunyai spesifikasi yang sesuai dengan fasilitas yang tersedia seperti luasnya ruangan, fasilitas listrik dan air yang ada, serta tingkat kelembapan dan suhu ruangan.

Untuk alat *incubator*, bagian dalam *incubator* dan rak dibersihkan setiap seminggu sekali dengan menggunakan desinfektan yaitu alkohol, pengontrolan suhu *incubator* (35°C) di catat setiap pagi dan sore hari karena *incubator* selalu dalam keadaan menyala untuk mendukung pertumbuhan bakteri

Lemari es dan *freezer* digunakan untuk menyimpan media dan reagen yang harus keadaan tertutup baik untuk mencegah keluarnya udara, suhu lemari es dan *freezer* juga di catat suhunya setiap pagi dan sore. Suhu lemari es harus diperhatikan agar reagen di dalam lemari es tidak rusak.

Alat-alat seperti *incubator*, BaCT/ALERT 3D 60, *Vitek 2 Compact* juga mikroskop di letakkan di meja yang kokoh dengan permukaan yang datar dan jauh dari getaran. Mikroskop dan mikropipet yang telah digunakan selalu di bersihkan, karena jika mikroskop yang digunakan kotor petugas akan susah mengidentifikasi bakteri yang terlihat di mikroskop, ini juga bisa mempengaruhi hasil yang akan dikeluarkan.

Dalam pencegahan infeksi petugas laboratorium disini sebelum melakukan prosedur kerja terlebih dahulu mencuci tangan sebelum dan sesudah menggunakan *handscoon*, Alat Pelindung Diri (APD) yang digunakan juga lengkap dari masker, *handscoon*, jas laboratorium, dan sandal atau sepatu laboratorium yang tertutup, tujuannya untuk mencegah

terjadinya kontaminan bakteri, atau tertumpahnya cairan infeksius.

5) Ruangan

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 tentang persyaratan teknis bangunan dan prasarana rumah sakit untuk laboratorium mikrobiologi adalah sebagai berikut :

Letak ruang laboratorium harus memiliki akses yang mudah ke ruang gawat darurat dan ruang rawat jalan. Desain tata ruang dan alur petugas dan pasien pada ruang laboratorium harus terpisah dan dapat meminimalkan risiko penyebaran infeksi. Ruang laboratorium harus memiliki saluran pembuangan limbah cair yang dilengkapi dengan pengolahan awal (*pre-treatment*) khusus sebelum dialirkan ke instalasi pengolahan air limbah rumah sakit dan fasilitas penampungan limbah padat medis yang kemudian dikirim ke tempat penampungan sementara limbah bahan berbahaya beracun.

Tabel 4.4 Persyaratan teknis bangunan untuk laboratorium mikrobiologi

No	Persyaratan Ruangan	Laboratorium Mikrobiologi RSUD AWS Samarinda
1.	Luas ruangan laboratorium minimal 16m ² memperhatikan ruangan gerak petugas, pasien dan peralatan	Luas ruangan laboratorium 7 x 7m = 49m ² . Sesuai dengan persyaratan yang ada
2.	Persyaratan lantai tidak boleh licin, non positif tahan terhadap bahan kimia dan mudah dibersihkan	Lantai dari <i>vilyn</i> . Tidak licin dan non positif. Sesuai dengan persyaratan yang ada
3.	Persyaratan dinding non positif, tahan terhadap bahan kimia dan mudah dibersihkan	Dinding non positif, tahan terhadap bahan kimia dan mudah dibersihkan. Sesuai dengan persyaratan yang ada

4.	Disediakan meja kerja dengan persyaratan dapat meredam getaran untuk meletakkan peralatan pemeriksaan	Terdapat meja kerja sesuai dengan persyaratan yang ada
5.	Disediakan wastafel dengan fasilitas disinfektan tangan	Terdapat 2 wastafel dan fasilitas disinfeksi tangan. Sesuai dengan persyaratan yang ada
6.	Setiap ruangan disediakan kotak kontak dengan jumlah sesuai kebutuhan dan tidak boleh menggunakan percabangan	Terdapat stop kontak yang sesuai dan tidak bercabang
7.	Ruangan harus dijamin terjadinya pertukaran udara baik alami maupun mekanik dengan total pertukaran udara minimal 6 kali per jam	Ruang memiliki pertukaran udara yang baik sesuai dengan syarat
8.	Ruangan harus mengoptimalkan pencahayaan buatan dengan intensitas cahaya 100 lux	Ruangan memiliki pencahayaan buatan dengan intensitas cahaya 100 lux sesuai dengan persyaratan yang ada

(Sumber : Permenkes No.24,2016)

Ruangan yang ada di laboratorium mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda mempunyai tata letak yang cukup baik. Ada 5 ruangan di dalam laboratorium mikrobiologi, ruangan pertama yaitu mikrobiologi I adalah ruangan untuk mengerjakan BTA dan juga diletakkan alat Vitek 2 Compact serta BaCT/ALERT 3D 60. Ruangan kedua yaitu mikrobiologi II adalah ruangan untuk pengerjaan pemeriksaan mikrobiologi seperti kultur dan juga terdapat alat-alat seperti *incubator*, kulkas, dan juga mikroskop. Ruangan ketiga yaitu ruang sterilisasi, disini terdapat alat-alat seperti *oven* dan juga *autoklaf*. Ruangan keempat yaitu ruangan untuk pemeriksaan *genexpert* dan juga kelima yaitu ruangan *centrifuge*.

Lingkungan di laboratorium juga memadai, pencahayaan yang baik dengan terdapat 4 lampu besar, jendela kaca yang besar dan ditutupi oleh tirai yang berarti sesuai dengan persyaratan diatas, kebisingan sangat terkondisikan dikarenakan laboratorium mikrobiologi kedap suara, luas ruangan mikrobiologi II 7m x 7m sangat memadai dan tidak sempit, tata ruang seperti peletakan alat sudah memadai dan sesuai dengan persyaratan diatas. Baik dari meja yang terbuat dari kayu yang kuat lalu dilapisi dengan kaca, jadi tidak menyerap cairan yang tumpah, kedap air, permukaan meja rata dan mudah dibersihkan dengan tinggi 1 m. Meja yang digunakan untuk instrumen elektronik harus jauh getaran. Meja ruang kerja harus di tata serta buku-buku pemeriksaan diletakkan di dalam laci sesuai dengan persyaratan diatas.

Untuk posisi wastafel sendiri berada di dekat pintu keluar serta terdapat tisu, posisi ini sudah sangat pas sebelum petugas analis akan melakukan pemeriksaan dan juga terdapat *handrub* yang di taruh di dinding dekat pintu masuk ruang mikrobiologi II. Lantai di laboratorium berupa *vinyl*, sehingga jika terjadi tumpahan cairan infeksius tidak akan menyerap ke lantai dan sesuai dengan persyaratan diatas.

b. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) laboratorium adalah upaya untuk menjamin keselamatan dan kesehatan petugas laboratorium dari resiko-resiko terjadinya kecelakaan kerja. Keselamatan dan kesehatan kerja laboratorium sangat penting untuk dipahami mengingat banyaknya sampel infeksius di dalam laboratorium.

Pada keamanan dan keselamatan kerja (K3) di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda ini terutama pada pengamatan yang dilakukan di ruangan mikrobiologi terdiri sebagai berikut :

1) Alat pelindung diri (APD)

APD adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di tempat kerja. Pakaian pelindung atau jas lab di laboratorium patologi bagian ruang mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda di desain sesuai dengan ukuran masing-masing pekerja yaitu jas lab, baju sarung tangan (*handscoon*), masker pelindung disediakan dan lain-lain. Petugas di laboratorium bagian ruang mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda dalam hal pemakaian APD dapat dikatakan baik, karena pada saat pengerjaan petugas menggunakan jas laboratorium yang sesuai dengan ukuran dan bagian lengan jas laboratorium juga sampai pergelangan tangan, sepatu atau sandal laboratorium yang menutupi bagian punggung kaki dan sarung tangan (*handscoon*) sesuai ukuran serta juga menggunakan masker.

Jas laboratorium yang digunakan berfungsi untuk melindungi tubuh dari percikan bahan infeksius atau reagen yang berbahaya dan cairan tubuh pasien. Sandal atau sepatu lab digunakan sebagai pelindung kaki. Sarung tangan (*handscoon*) berfungsi sebagai pelindung tangan jika terjadi tusukan jarum, dan menghindari kontaminasi dari sampel yang mudah menular ketubuh. Kegunaan dari masker sendiri untuk menghindari terhirupnya bahan reagen yang berbahaya dan sampel yang mudah menular melalui udara.

Selain APD, petugas di laboratorium bagian ruang mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda juga menerapkan 6 langkah kebersihan tangan, dimana wastafel di laboratorium mikrobiologi ada 3 yang pertama terletak di ruangan pemeriksaan *genexpert*, yang kedua terletak di samping pintu ruang mikrobiologi II dan yang ketiga terletak di ruang mikrobiologi I. Setiap wastafel juga terdapat

prosedur 6 langkah kebersihan tangan, dengan langkah sebagai berikut :

- a) Ratakan *handrub* atau *hand wash* di kedua telapak tangan.
- b) Gosok punggung tangan dan sela-sela jari tangan kiri dengan tangan kanan dan sebaliknya.
- c) Gosok dengan kedua telapak tangan dan sela-sela jari.
- d) Jari-jari dari kedua tangan saling mengunci.
- e) Gosok ibu jari kiri berputar dalam genggam tangan kanan dan lakukan sebaliknya di tangan kiri.
- f) Gosok dengan memutar ujung jari-jari tangan kanan di telapak tangan kiri sebaliknya

Apabila menggunakan *handrub* lakukan selama 20-30 detik dan apabila menggunakan *hand wash* lakukan selama 40-60 detik. Selain wastafel, di laboratorium mikrobiologi juga terdapat *handrub* yang diletakkan di dekat pintu masuk ruangan mikrobiologi I dan II. Petugas laboratorium dibagian ruang mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda dalam hal menerapkan 6 langkah kebersihan tangan dapat dikatakan sangat baik, karena sebelum dan sesudah melakukan pemeriksaan maka petugas akan mencuci tangan dan menerapkan 6 langkah kebersihan tangan.

2) *Safety Shower*

Di laboratorium mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda terdapat tempat *safety shower* dan *eye wash* tetapi tidak berfungsi. Terletak di ruang mikrobiologi II. Salah satu fasilitas yang harus tersedia di laboratorium adalah *safety shower*. Fasilitas ini diharuskan ada agar apabila terjadi sesuatu pada petugas laboratorium seperti terpecik cairan atau sampel pasien yang mengenai bagian mata atau kepala maka fasilitas ini dapat digunakan sebagaimana fungsinya.

Adapun persyaratan *safety shower* adalah memiliki kualitas air sama dengan standar air bersih, *safety shower* harus dapat dipastikan beroperasi dan mempunyai aliran air yang konstan dan memadai, letak *safety shower* harus mudah dijangkau dari setiap titik di laboratorium (Imrohatuddin, 2018).

Persyaratan untuk *eye wash* adalah *eye wash* harus dipastikan dapat beroperasi dan mempunyai aliran air yang konstan dan memadai, dapat diatur sehingga tepat dengan posisi mata, kualitas air sama dengan kualitas air bersih dan wadah air dalam *eye wash* harus bersih, dapat menggunakan *eye wash* yang portable (Imrohatuddin, 2018).

3) Pengolahan Limbah

Adapun *handscoon*, masker, botol BaCT/ALERT 3D 60, kartu *Vitek 2 Compact*, media yang telah ditumbuhi koloni dan wadah sampel pleura yang telah digunakan untuk melakukan pemeriksaan dibuang pada plastik kuning infeksius, berlambang *biohazard* dan dibuang ke incinerator (alat pembakar sampah). Untuk sisa spuit, tip, tabung reaksi, dan ose *disposable* dibuang dalam *safety box* untuk menghindari dari kontaminasi sampel. Limbah kertas, botol plastik, dan lainnya yang bersifat non medis akan dibuang pada plastik berwarna hitam yang telah disediakan. Kemudian yang membuang limbah tersebut adalah petugas kebersihan yang di laboratorium. Pembuangan limbah dilakukan setiap hari sekitar pukul 14.30 WITA.

4) Alat pemadam Api Ringan (APAR)

Isi APAR yang digunakan dilaboratorium mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda adalah serbuk kimia *dry chemical powder* yang terdiri dari serbuk kering kimia yang merupakan kombinasi dari *mono-amonium*

sulphate. Serbuk kering kimia yang dikeluarkan akan menyelimuti bahan yang terbakar sehingga memisahkan oksigen yang merupakan unsur penting terjadinya kebakaran.

APAR yang disediakan dilaboratorium mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda diletakkan didekat pintu ruangan mikrobiologi I dan juga diletakkan dekat pintu masuk ruangan mikrobiologi II, setiap APAR diletakkan juga terdapat prosedur pemakaian APAR. APAR yang disediakan masih sangat baik dan dapat digunakan jika terjadi kebakaran. Untuk petugas analis diruang mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda sudah mendapat pelatihan tentang penggunaan APAR jika terjadi kebakaran. Berikut cara kerja penggunaan APAR di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda khususnya dilaboratorium mikrobiologi:

- a) *Pull the pin* atau tarik pin.
- b) *Alm low at the base of flames* atau arahkan pada dasar sumber api.
- c) *Squeeze the handle* atau tekan tuas.
- d) *Sweep side to side* atau semprotkan satu sisi ke sisi lainnya.

5) *Spill Kit*

Terdapat *spill kit* di laboratorium patologi klinik yang berada di ruangan pantry dan di letakkan pada bagian ujung dinding agar terhindar dari sinar cahaya matahari langsung Tujuan dari *spill kit* untuk menangani cairan infeksius yang tumpah. Isi dari *spill kit* terdiri dari : kotak *spill kit*, celemek atau apron *disposable*, masker, sarung tangan *disposable*, kaca mata, kain atau bahan yang bisa menyerap cairan tubuh, plastik kuning, sapu dan sekop kecil, pinset, disinfektan cairan klorin 0,5% dan *handrub*, tanda pembatas tumpahan cairan. Cara penggunaan *spill kit* sebagai berikut :

- a) Petugas mengambil 1 set *spill kit*, lalu buka kotak *spill kit*.
- b) Pasang tanda pembatas tumpahan cairan di dekat area tumpahan cairan desinfektan.
- c) Siapkan 2 plastik kuning, lalu gunakan APD secara berurutan dari apron, masker, kaca mata, dan sarung tangan.
- d) Lalu tuang cairan klorin 0,5% pada tumpahan darah atau cairan infeksius dari pinggir sampai ketengah tumpahan.
- e) Lalu bersihkan tumpahan menggunakan pinset dan kain atau bahan yang bisa menyerap cairan infeksius.
- f) Lalu buang kain atau bahan yang bisa menyerap cairan infeksius tadi ke plastik kuning yang berbeda.
- g) Lalu bersihkan sisa tumpahan dengan menggunakan larutan klorin 0,5%.
- h) Kemudian petugas melepaskan APD dengan membuangnya ke dalam plastik kuning dan diikat dengan kencang.
- i) Lalu petugas mencuci tangan dengan bersih serta merapikan *spill kit* yang telah digunakan.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dalam melakukan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil kultur cairan pleura dari 10 sampel di dapatkan 1 sampel *Staphylococcus haemolyticus*, 2 sampel *Staphylococcus epidermidis*, 2 sampel *Staphylococcus hominis* dan 5 sampel yang tidak ada pertumbuhan bakteri aerob dan jamur.
2. Standar pemantapan mutu pada pemeriksaan kultur cairan pleura dilakukan dengan prosedur yang telah di tetapkan sesuai SOP.
3. Standar *Good Laboratory Practice* (GLP) dan K3 pada pemeriksaan kultur cairan pleura dilakukan dengan prosedur yang telah di tetapkan sesuai SOP.
4. Pada tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik petugas laboratorium telah mengerjakan pemeriksaan kultur cairan pleura sesuai dengan prosedur yang ada.

B. Saran

Disarankan kepada petugas laboratorium untuk mengedukasi petugas ruangan dalam pengambilan sampel harus sesuai SOP yaitu apabila ada sampel yang datang dan diletakkan di dalam spuit maka petugas laboratorium harus memberitahu ke ruangan pengambilan sampel agar menaruh sampel sesuai dengan prosedur yang ada. Serta dengan adanya pemahaman *biosafety* diharapkan kita dapat membawa perubahan ke arah yang lebih baik dalam tata laksana laboratorium, sehingga diperoleh standar keamanan, keselamatan, dan hasil laboratorium pada pelayanan, penelitian, dan pendidikan di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Amni, S.2009. *Petunjuk Praktikum Mikrobiologi*, <http://www.Mikrobiologi.mikrobiologi.ac.com>.(diakses 1 november 2018).
- Albertus Agung Mahode (ed) 2004, *Pedoman Teknis Dasar Untuk Laboratorium Kesehatan*. Jakarta; EGC.
- BioMerieux,2000 brosur Vitek2-compact.
- Fajar,Indra.2017*Bakteriologi Praktikum Teknologi Laboratorium Medik*;editor, Monica Ester. Jakarta : EGC.
- Frini, Merlinda dkk, 2018, *Faktor Resiko Kejadian Pneumonia Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Kamonji Kota Palu*, Jurnal Kesehatan Masyarakat : Universitas Taduluko Volume 9, no 1 (2018) 34-37.
- Gita Syahputra. 2016. *Biosafety dan Biosecurity: Upaya Untuk Aman Bekerja di Laboratorium*, Volume 8. No 1.
- Hardiana, Helmia. 2018. *Perbandingan Pertumbuhan Streptococcus Pneumoniae Pada Media Agar Darah Domba Dengan Preinkubasi STHB (Suplemented Todd Hewitt Broth) Dan Media Agar Darah Domba Gentamisin Tanpa Preinkubasi STHB*, Jurnal Kedokteran : Universitas Diponegoro Volume 7, no 1.
- Hidayat dkk, 2006. *MIKROBIOLOGI INDUSTRI*; Ed.1:Yogyakarta.
- Imrohathuddin, ST., 2018. *Pedoman Teknis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)*. Banten.
- Irianto, K. 2006. *Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme*. Jilid I. CV. Yrama Widya. Bandung.
- Jawetz, E., Melnick, J. L. & Adelberg, E. A,2007. *Mikrobiologi Kedokteran*. 23 ed. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta : EGC.
- Kemenkes RI 2017. *Pengantar Laboratorium Medik Germas* : Jakarta.
- Kuswiyanto,2016. *BAKTERIOLOGI 2 Buku Ajar Analisis Kesehatan*;editor, Eka Anisa Mardewlla.Penerbit Buku kedokteran. Jakarta ; EGC.
- Levefer. 2002. *Pedoman Pemeriksaan Laboratory dan Diagnostik* edisi 6. Penerbit EGC : Jakarta.
- Patria, Muahmmad Arafat. 2016 “*Faktor Risiko Pneumonia Pada Balita di Indonesia*” .Narrative Review Penelitian Akademik Bidang Kesehatan Masyarakat, KesMas : Jurnal Kesehatan Masyarakat, vol 10, no 2 ; Universitas Indonsia ; Depok.

- Permenkes, 2016. Peraturan Menteri Kesehatan, Nomor 24 Tahun 2016 *Tentang Persyaratan Teknis Bangunan Dan Prasarana Rumah Sakit*, Indonesia.
- Pincus, D. H. 1988. *Microbiol Identification Using The Biomerieux VITEK 2 System*. Biomerieux, inc. Hazelwood, MO, USA.
- Pollack, Mondschein, Findlay, Modesto, 2016. *Praktik Laboratorium Mikrobiologi*. 4ed. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta : EGC.
- Prapto, Agus Joko, 2018. *Pengendalian Mutu Laboratorium Medis*; Yogyakarta.
- Prihatini. 2007. Identifikasi *Cepat Mikroorganisme Menggunakan Alat vitek 2*. Indonesia Journal Of Clinical Pathologi And Medical Laboratory 13, 129-132.
- Radji Maksum. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi*. Jakarta: EGC.
- Romadhon, Zahrotu. 2016 “*Identifikasi Bakteri Escherichia coli Dan Salmonella sp Pada Siomay Yang Dijual Dikantin SD Negeri Di Kelurahan Pisangan, Cirendeu, Dan Cempaka Putih*”: Jakarta.
- Sacher A, Mcpherson. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. 11 ed. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta : EGC ; 2006.
- Salmah Shelly, Ariani Said Culla. 2018 “*Identification Of Mycobacterium Tuberculosis By Polymerase Chain Reaction (PCR) Test And Its Relationship To Mgg Staining Of Pleural Fluid In Patients With Suspected Tuberculous Pleural Effusion*”, Journal Nusantara Medical Science.
- Seyawati Ari, Marwati. 2018 “*Tata Laksana Kasus Batuk Dan Atau Kesulitan Bernapas*” : Literature Review, Jurnal Ilmiah Kesehatan.
- Strasinger King Susa, Marjorie Schaub Di Lorenzo. 2006. *Urinalisis & Cairan Tubuh*. 6 ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran, EGC.
- Sudoyo W Aru, Bambang Setiyohadi. 2006. *Ilmu Penyakit Dalam*. IV ed. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Sugiarta Eka Gde I. 2016. *Perbandingan Hasil Identifikasi Metode Analytical Profile Index (API) dan Tes Keepekaan Antibiotik Konvensional Dengan Metode Techinal Dedicated Reasonable (TDR)-300B*, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga: dr Soetomo Surabaya.
- Tim PRVKP FKUI-RSCM. 2016. *Biosafety dan Biosecurity: Di dalam Laboratorium Biomedik dan dalam Praktik Teknik Biomedik*. PRVKP UI RSCM. Jakarta.
- US Departement oh Health and Human Services, 2009. *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratory* 5th Edition.

Waluyo, Joko.2016 “*Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Akasia Berduri(Acacia Nilotica L,.) Terhadap pertumbuhan Bakteri Streptococcus Pneumoniae*”.
Jurnal Seminar Nasional.Pendidikan Program studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan ilmu Pendidikkan;Universitas Jember(UNEJ).



Lampiran 1. Hasil pada pemeriksaan kultur pleura di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

No	Tanggal Diterima	Kode Sampel		Sampel	Nama Kuman	Tanggal Hasil
1	09 Desember 2019	371	C	Pleura	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	13 Desember 2020
2.	11 Desember 2019	376	C	Pleura	Tidak Ada Pertumbuhan Bakteri Aerob dan Jamur	16 Desember 2019
3.	11 Desember 2019	377	C	Pleura	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	23 Desember 2019
4.	17 Desember 2019	382	C	Pleura	Tidak Ada Pertumbuhan Bakteri Aerob dan Jamur	07 Januari 2020
5.	31 Desember 2019	386	C	Pleura	<i>Staphylococcus Hominis</i>	09 Januari 2020
6.	02 Januari 2020	1	C	Pleura	Tidak Ada Pertumbuhan Bakteri Aerob dan Jamur	15 Januari 2020
7.	10 Januari 2020	6	C	Pleura	Tidak Ada Pertumbuhan Bakteri Aerob dan Jamur	15 Januari 2020
8.	11 Januari 2020	7	C	Pleura	<i>Staphylococcus Hominis</i>	15 Januari 2020
9.	21 Februari 2020	26	C	Pleura	Tidak Ada Pertumbuhan Bakteri Aerob dan Jamur	26 Februari 2020
10.	06 Maret 2020	36	C	Pleura	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	10 Maret 2020

Lampiran 2. Alat dan bahan pada pemeriksaan kultur pleura di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.



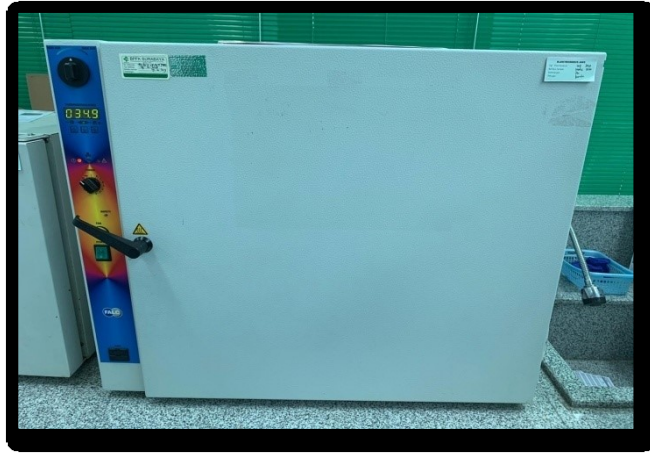
Gambar 1. Sampel Pleura



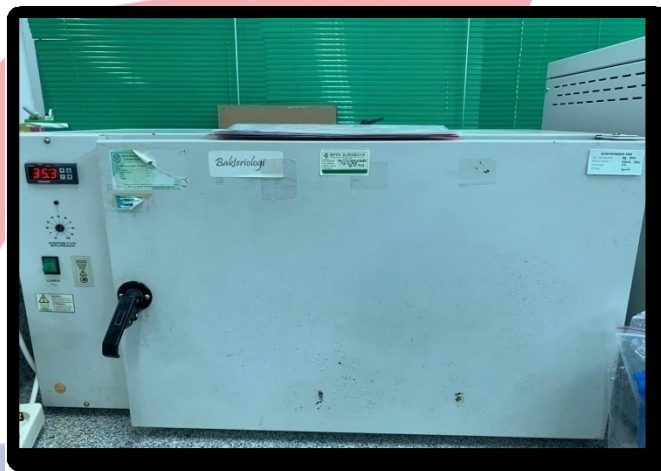
Gambar 2. Alat Vitek 2 Compact



Gambar 3. Alat *Denshicek*



Gambar 4. Inkubator



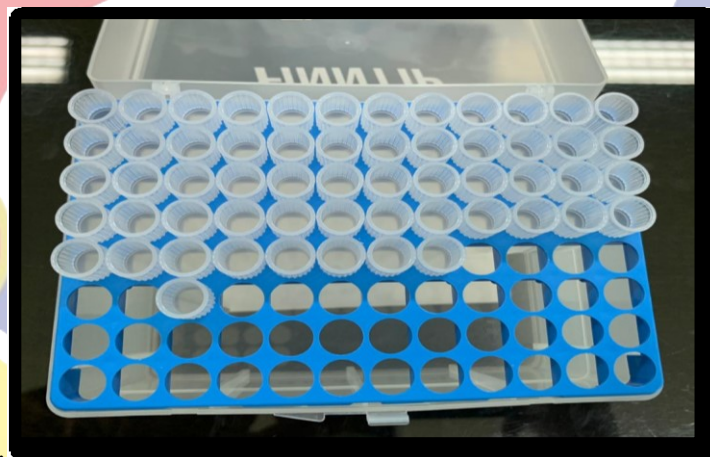
Gambar 5. Inkubator



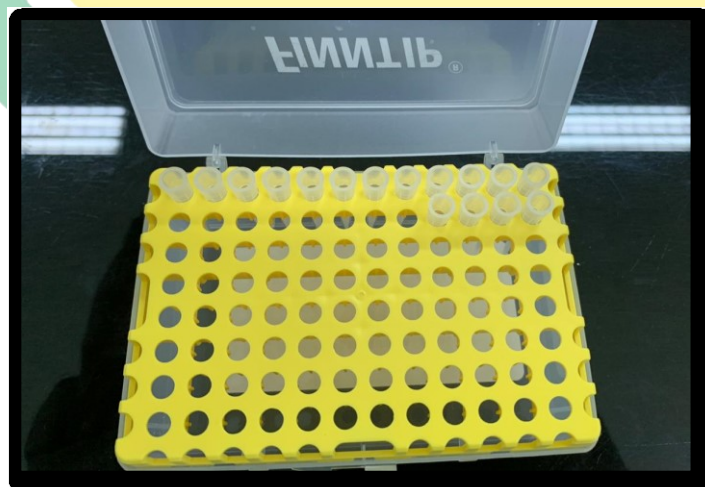
Gambar 6. Mikroskop



Gambar 7. Mikropipet



Gambar 8. Blue tip



Gambar 9. Yellow tip



Gambar 10. Reagen Pewarnaan Gram



Gambar 11. NaCl 0,45% pH 5,0



Gambar 12. Lampu Spiritus



Gambar 13. Rak Tabung *Suspense* Bakteri



Gambar 14. Ose *Disposable*

Lampiran 3. Dokumentasi pengamatan pada pemeriksaan kultur pleura di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahrannie Samarinda.



Gambar 1. Pemindahan Sampel Pada Pot Sampel



Gambar 2. Pemindahan Sampel Ke Botol BACT/ALERT 3D 60



Gambar 3. Ruang Laboratorium Mikrobiologi



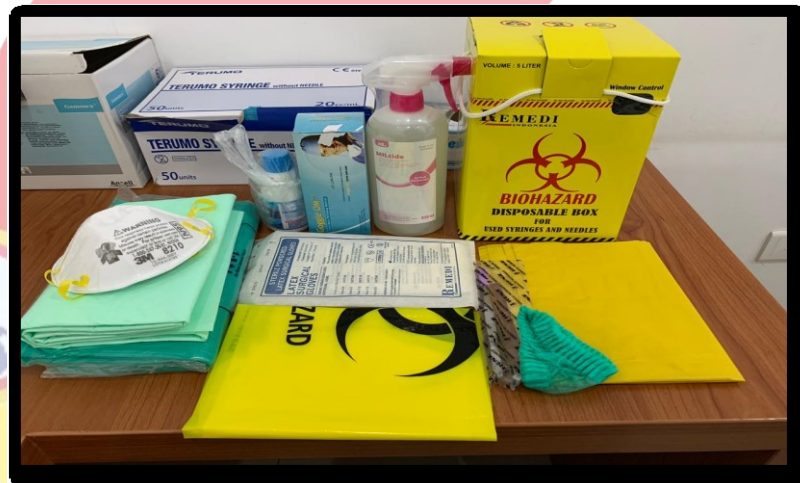
Gambar 4. Meja Pengerjaan



Gambar 5. Safety Box Laboratorium Mikrobiologi



Gambar 5. Wastafel di Laboratorium Mikrobiologi



Gambar 6. Spill Kit



Gambar 7 Limbah Tip



Gambar 8. Kulkas Penyimpanan Reagen



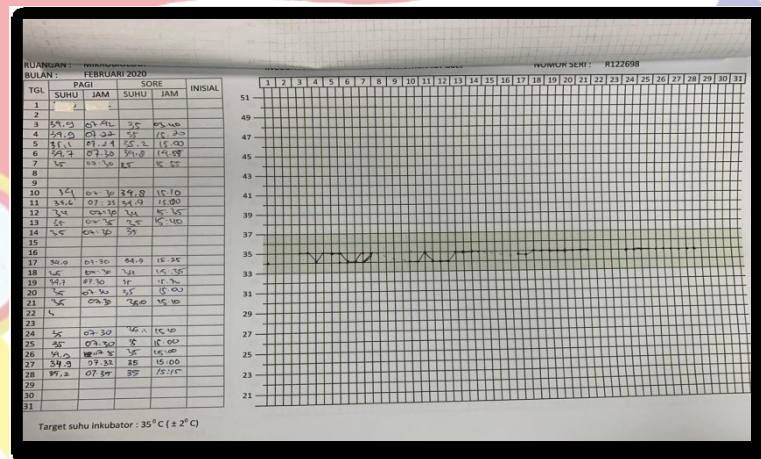
Gambar 9. Limbah Non Medis



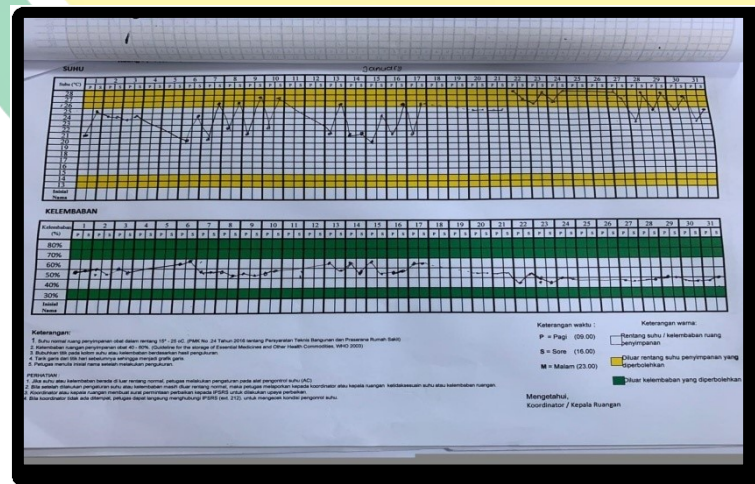
Gambar 10. Limbah Medis



Gambar 11. APAR



Gambar 12. Kertas Pencatatan Suhu



Gambar 13. Kertas Pencatatan Suhu Ruang dan Kelembaban

Lampiran 4. Standar Operasional Prosedur (SOP) Vitek 2 Compact.

RSUD AW. Sjahanie	PEMERIKSAAN IDENTIFIKASI DAN SENSITIFITAS OBAT DENGAN ALAT VITEK 2 COMPACT		
	No. Dokumen	No. Revisi	Halaman
	-	-	-
STANDAR PROSEDUR OPERASIONAL	Tanggal Terbit	Ditetapkan Pemimpin	
	-		
PENGERTIAN	Pemeriksaan Vitek 2 adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui adanya jenis kuman yang terdapat pada sampel dan untuk mengetahui sensitifitasnya terhadap berbagai jenis antibiotik.		
TUJUAN	Sebagai acuan penerapan langkah-langkah untuk mengetahui jenis kuman dan sensitifitasnya terhadap berbagai jenis antibiotic		
KEBIJAKAN			
PROSEDUR	<p>1. Alat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mikrobiologi Autoanalyzer Vitek 2 Compact - Klinipipet 145 ul (Gram negatif) - Klinipipet 280 ul (Gram positif) - Densichek Plus - Yellow Tip steril - Blue tip steril - Tabung plastik steril - Kartus Vitek 2 : <ul style="list-style-type: none"> a. GN (untuk identifikasi bakteri Gram negatif). b. AST N317 (untuk sensitifitas obat bakteri batang Gram negatif). 		

Gambar 1. Standar operasional prosedur alat Vitek 2 compact

RSUD AW. Sjahanie	PEMERIKSAAN IDENTIFIKASI DAN SENSITIFITAS OBAT DENGAN ALAT VITEK 2 COMPACT		
	No. Dokumen	No. Revisi	Halaman
	-	-	-
STANDAR PROSEDUR OPERASIONAL	Tanggal Terbit	Ditetapkan Pemimpin	
	-		
	<p>c. GP (untuk identifikasi bakteri coccus Gram positif)</p> <p>d. AST GP67 (untuk sensitifitas obat bakteri coccus Gram positif)</p> <p>e. AST ST01 (untuk sensitifitas obat bakteri streptococcus)</p> <p>f. YST (untuk identifikasi jamur).</p> <p>g. YS 07 (untuk sensitifitas obat jamur).</p> <p>2. Reagen : NaCl 0,45%</p> <p>3. Bahan Pemeriksaan : Koloni kuman atau jamur</p> <p>4. Prosedur :</p> <p>A. Persiapan alat :</p> <ol style="list-style-type: none"> Tekan tombol pada keyboard “Ctrl”, “Alt” dan “Delete” secara bersamaan. Kemudian masukkan nama “user name” dan “password” pada komputer Kemudian Klik 2 kali logo “Vitek 2 System” pada layar monitor Kemudian masukkan kembali nama “user name” dan “password” Biarkan sampai “Menu Utama Vitek 2” muncul dilayar dan alat siap digunakan <p>B. Persiapan sampel :</p> <ol style="list-style-type: none"> Siapkan 2 buah tabung plastik steril dan dimasukkan kedalam barkode Card tabung pertama untuk 		

Gambar 2. Standar operasional prosedur alat Vitek 2 compact

RSUD AW. Sjahanie	PEMERIKSAAN IDENTIFIKASI DAN SENSITIFITAS OBAT DENGAN ALAT VITEK 2 COMPACT		
	No. Dokumen	No. Revisi	Halaman
	-	-	-
STANDAR PROSEDUR OPERASIONAL	Tanggal Terbit	Ditetapkan Pemimpin	
	-		
	<p>Identifikasi bakteri atau jamur dan tabung kedua untuk uji sensitifitas obat</p> <ol style="list-style-type: none"> Kemudian tabung diisi dengan larutan NaCl 0,45% sebanyak 3 ml Kemudian ambil koloni kuman dan dicampur didalam larutan NaCl 0,45% dan kekeruhannya disesuaikan dengan nilai kekeruhan standar alat Kemudian suspensi kuman diambil sebanyak sesuai dengan jenisnya: <ul style="list-style-type: none"> - Bakteri Gram positif 280µl - Bakteri Gram negatif 145µl - Jamur 280µl <p>Lalu dimasukan kedalam tabung kedua yang berisi larutan NaCl 0.45% dan dihomogenkan.</p> <ol style="list-style-type: none"> Kemudian masukan kartu identifikasi kuman sesuai dengan jenis baktri atau jamur (GP, GN atau YST) kedalam suspensi kuman pertama. Kemudian masukan kartu antibiotik (AST GP67, AST ST01, AST GN317 atau AST YS07 ke dalam suspensi. 		

Gambar 3. Standar operasional prosedur alat Vitek 2 compact.

PEMERIKSAAN IDENTIFIKASI DAN SENSITIFITAS OBAT DENGAN ALAT VITEK 2 COMPACT			
RSUD AW. Sjahanie	No. Dokumen	No. Revisi	Halaman
		-	-
STANDAR PROSEDUR OPERASIONAL	Tanggal Terbit	Ditetapkan Pemimpin	
	-		
<p>kuman kedua sesuai dengan kartu pada tabung pertama</p> <p>C. Pengoperasian alat Vitek 2 Compact :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Dari “Menu Vitek 2” pilih logo “Enter Manager Cassete View” b. Kemudian pilih logo “ Maintcin Virtual Cassete” c. Kemudian pilih logo “Create New Virtual Cassete” d. Kemudian masukan nomor kaset pada kolom “Cassete ID” sesuai dengan nomor kaset yang di pakai. e. Kemudian pilih nama yang mengerjakan sampel pada kolom “Bench Name” f. Kemudian pilih dibawah kolom Barcode” dan scan Barkode kartu sesuai urutan g. Kemudian masukan data pasien dengan cara : <ul style="list-style-type: none"> - Blok kartu yang akan dimasukan nomor ID laboratorium pada kolom “Barcode” - Kemudian pilih logo“Define Isolate” dan masukan nomor ID laboratorium dan nomor kasetnya. - Setelah selesai memasukan semua data pasien kemudian simpan data dengan memilih logo “save” h. Kemudian suspensi dalam kaset dimasukkan kedalam filter. 			

Gambar 4. Standar operasional prosedur alat Vitek 2 compact.

RSUD AW. Sjahanie	PEMERIKSAAN IDENTIFIKASI DAN SENSITIFITAS OBAT DENGAN ALAT VITEK 2 COMPACT		
	No. Dokumen	No. Revisi	Halaman
	-	-	-
STANDAR PROSEDUR OPERASIONAL	Tanggal Terbit	Ditetapkan Pemimpin	
	-		
	<p>i. Kemudian tekan “Start Fill” sehingga lampu indikoator pada filter menyala dan tunggu proses \pm 2menit hingga alaram berbunyi</p> <p>j. Kemudian ambil kaset dan pindahkan ke dalam “Loader” sehingga lampu indikator loader menyala, tunggu hingga proses selesai, dan ambil kaset dari Loader setelah alaram berbunyi dan lampu indikator Loader menyala kelap-kelip</p> <p>k. Alat akan selesai memeriksa dalam waktu 8-24 jam.</p> <p>l. Hasil pemeriksaan dapat dilihat dan dicetak dengan cara pada menu utama pilih logo “Enter Isolate View”</p> <p>m. Kemudian pilih “Date test” dikolom “View By”</p> <p>n. Kemudian pilih “Show all” pada kolom “Filter By”</p> <p>o. Kemudian pilih tanggal dan nomor isolate yang akan dicetak</p> <p>p. Kemudian pilih logo “printer” untuk menyetak hasil</p> <p>q. Kemudian pilih mode cetak dengan mode “Chart report” dan klik tanda “PRINT ALL”</p> <p>r. Kemudian klik tanda “OK” pada menu printer, maka hasil pemeriksaan akan dicetak.</p>		
UNIT TERKAIT	<p>1. Instalasi Rawat Inap</p> <p>2. Instalasi Rawat Jalan</p>		

Gambar 5. Standar operasional prosedur alat Vitek 2 compact

RIWAYAT HIDUP



Sri Mulyani, lahir pada tanggal 16 Juni 1999 di Samarinda, Kalimantan Timur yang merupakan anak keempat dari empat bersaudara. Putri dari bapak Siandi dan ibu Wahocu. Agama Islam, Suku Sulawesi Tenggara, tempat tinggal jalan Bengkuring Pakis 7 Blok D No. 337 RT. 41 Samarinda.

Riwayat pendidikan pada tahun 2003 melalui jenjang Taman Kanak-Kanak (TK) Tunas Bengkuring Samarinda dan menyelesaikan pada tahun 2005. Pada tahun 2005 melanjutkan ke jenjang pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 007 Samarinda Ulu dan menyelesaikan pada tahun 2011. Pada tahun 2011 melanjutkan ke jenjang pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 29 Samarinda dan menyelesaikan pada tahun 2014. Pada tahun 2014 melanjutkan ke jenjang pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Farmasi (SMK) Negeri 17 Samarinda Ulu. Pada tahun 2017 melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi di Institut Teknologi Kesehatan & Sains Wiyata Husada Samarinda dengan mengambil jurusan D-III Analisis Kesehatan.

Selama melakukan perkuliahan telah mengikuti kegiatan Praktek kerja Lapangan (PKL) di Rumah Sakit I.A Abdoel Moeis Samarinda pada bulan Desember 2019 sampai Januari 2020 kemudian dilanjutkan ke Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Rumah Sakit Abdul Wahab Sjahranie Samarinda pada bulan Januari 2020 sampai Maret 2020.