

**PEMERIKSAAN KULTUR URIN DI UPTD LABORATORIUM
KESEHATAN PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

LAPORAN TUGAS AKHIR



Oleh :

ANGGUN FITRI DIARSY

NIM : 17.295.050.03

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

2020

**PEMERIKSAAN KULTUR URIN DI UPTD LABORATORIUM
KESEHATAN PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Diploma Analis Kesehatan



Oleh :

ANGGUN FITRI DIARSY

NIM : 17.295.050.03

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

2020

LEMBAR PENGESAHAN
PEMERIKSAAN KULTUR URIN DI UPTD LABORATORIUM
KESEHATAN PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

ANGGUN FITRI DIARSY

NIM: 17.295.050.03

Telah berhasil dipertahankan dalam ujian

Pada tanggal 16 Mei 2020

Pembimbing I

Penguji I

Siti Raudah S.Si.,M.Si

Hj. Huzaimah, SKM., M.Si

NIK: 1141048510012

NIP: 197007271990022002

Pembimbing II

Penguji II

Ns. Siti Mukaromah, M. Kep., Sp. Kep. Kom

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

NIK. 1141048209024

NIK. 1141049219148

Mengetahui, Ketua Program

Studi D-III Analis Kesehatan



Siti Raudah S.Si.,M.Si

NIK: 1141048510012

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Anggun Fitri Diarsy
NIM : 17.295.050.03
Program Studi : D-III Analisis Kesehatan
Judul Laporan Tugas Akhir : Pemeriksaan Kultur Urin di UPTD Laboratorium
Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah karya saya sendiri dan semua sumber, baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Samarinda, 18 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan

(Anggun Fitri Diarsy)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT, berkat Rahmat dan Bimbingan-Nya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Pemeriksaan Kultur Urin di UPTD Laboratorium Kesehatan Kalimantan Timur”. Laporan Tugas Akhir merupakan salah satu syarat untuk lulus dari program studi D-III Analis Kesehatan ITKES Wiyata Husada Samarinda.

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

1. Bapak H. Mujito Hadi, S.Pd., MM selaku Ketua Yayasan ITKES Wiyata Husada Samarinda
2. Bapak Dr. Eka Ananta Sidharta, S.E., Ak., CA., CSRS., CRSA., 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 sekaligus sebagai dosen pembimbing 1 saya yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan kepada saya dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir
4. Ibu Ns. Siti Mukarommah, M. Kep., Sp. Kep. Kom selaku dosen pembimbing 2 saya yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan kepada saya dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir
5. Ibu Rika Veronika, A.Md.A.K selaku pembimbing saya saat melakukan pengamatan di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur
6. Keluarga saya, Bapak Mustiadi dan Ibu Raviatun beserta kedua saudara saya yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan saya untuk dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir
7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen D-III Analis Kesehatan ITKES Wiyata Husada Samarinda atas Ilmu yang telah diberikan
8. Seluruh teman-teman Analis Kesehatan 3B angkatan 2017 yang telah memberikan dukungan dan membantu saya dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir

Samarinda, 16 Mei 2020

Penulis

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Anggun Fitri Diarsy
NIM : 17.295.050.03
Program Studi : D-III Analis Kesehatan

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

Pemeriksaan Kultur Urin di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda, 18 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan

(Anggun Fitri Diarsy)

ABSTRAK

Pemeriksaan Kultur Urin di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

Anggun Fitri Diarsy¹, Siti Raudah², Siti Mukaromah³

Latar Belakang: Infeksi saluran kemih merupakan keadaan dimana saluran kemih terinfeksi oleh bakteri, sehingga menyebabkan adanya bakteri pada urin. Kultur urin merupakan metode *gold standard* menegakkan diagnosa infeksi saluran kemih, pemeriksaan ini dilakukan menggunakan metode semi *automatic* dengan *Analytical Profile Index* (API) **Tujuan:** Pengamatan kultur ini bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri yang terdapat pada urin dan juga untuk melakukan uji sensitifitas bakteri terhadap antibiotik **Tata Laksana:** Pengamatan dilakukan pada tanggal 27 Januari 2020 hingga 4 Maret 2020 di laboratorium mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. **Hasil:** Berdasarkan pengamatan terhadap 10 sampel urin, didapatkan 4 hasil positif, 3 hasil negatif dan 3 hasil tidak dilanjutkan pemeriksaan. 4 sampel yang hasilnya positif semuanya merupakan bakteri *Gram* positif yang terdiri dari *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecalis* (2 sampel) dan *Streptococcus sp.* Setelah diketahui spesies bakteri, pemeriksaan dilanjutkan ke tahap uji sensitifitas bakteri terhadap antibiotik **Kesimpulan:** Pemeriksaan kultur urin menggunakan metode semi *automatic* dengan kit API dari tahap pra-analitik dan pasca analitik di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur telah dilakukan sesuai *Standard Operational Procedure* (SOP) yang ada, sedangkan pada tahap analitik belum dilakukan sesuai SOP yang ada.

Kata Kunci: Kultur Urin, Identifikasi Bakteri, Metode Semi Automatic

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

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

³Dosen Program Studi S1 Ilmu Keperawatan ITKES Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

The Examination of Urine Culture in UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

Anggun Fitri Diarsy¹, Siti Raudah², Siti Mukaromah³

Background: Urinary Tract Infection (UTI) is a condition where the urinary tract is infected by pathogens, causing microorganisms in urine. The gold standard examination for UTI diagnostic is urine culture, this examination uses semi-automatic methods with Analytical Profile Index (API). **Purpose:** The observation of this culture is aimed to identify bacteria which are found in the urine culture and to do antibiotics susceptibility test. **Procedure:** The observation was conducted on 27th of January until 4th of March 2020 in the microbiology laboratory of UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. **Results:** Based on the observation, total of 10 urine specimens were evaluated, there were 4 samples of growing bacteria, 3 samples of non-growing bacteria and 3 samples of discontinued test. The 4 samples of growing bacteria were Gram positive bacteria consist of *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecalis* (2 specimens) and *Streptococcus sp.* After knowing the bacteria species, the examination then proceed with Antibiotics Susceptibility Test (AST). **Conclusion:** The examination of urine culture using semi-automatic methods with Analytical Profile Index (API) from pre-analytical and post-analytical phase were already in accordance with the Standard Operational Procedure (SOP) in the microbiology laboratory of UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur whereas at the analytical phase it was not yet in accordance with SOP.

Keywords: *Urine Culture, Type of Bacteria Identification, Conventional Methods*

¹Student of D-III Analis Kesehatan ITKES Wiyata Husada Samarinda

²Lecturer of D-III Analis Kesehatan ITKES Wiyata Husada Samarinda

³Lecturer of S1 Ilmu Keperawatan ITKES Wiyata Husada Samarinda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iError! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	iv
LEMBARAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SKEMA	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Ruang Lingkup	2
C. Tujuan	2
1. Tujuan Umum	2
2. Tujuan Khusus	2
D. Manfaat	3
a. Manfaat Bagi Akademik	3
b. Manfaat Bagi Petugas Laboratorium Kesehatan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Infeksi Saluran Kemih	4
B. Kultur Urin	10
C. Alat, Bahan, Reagen dan Media	11
D. <i>Good Laboratory Practice</i> (GLP)	18

E. Pemantapan Mutu Internal dan Pemantapan Mutu Eksternal	20
F. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	27
G. Kerangka Teori	31
BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR.....	32
A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir.....	32
B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir	32
C. Metode.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
A. Gambaran Umum UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur	44
B. Hasil dan Pembahasan.....	46
BAB V PENUTUP.....	70
A. Kesimpulan	70
B. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
DAFTAR LAMPIRAN	76
RIWAYAT HIDUP	101



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Jumlah Pasien Berdasarkan Interval Usia.....	47
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Jumlah Pasien Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin.....	47
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Hasil Pemeriksaan.....	48
Tabel 4.4 Identifikasi Bakteri Pada Kultur Urin	48
Tabel 4.5 Uji Media Dengan Menggunakan <i>Strain</i> Kontrol	59
Tabel 4.6 Tabel Uji Kualitas Reagen Mikrobiologi	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Staphylococcus epidermidis</i>	6
Gambar 2.2 <i>Staphylococcus epidermidis</i> Pada Media BAP.....	6
Gambar 2.3 <i>Enterococcus faecalis</i>	7
Gambar 2.4 <i>Enterococcus faecalis</i> Pada Media BAP.....	7
Gambar 2.5 <i>Streptococcus agalactiae</i>	8
Gambar 2.6 <i>Streptococcus agalactiae</i> Pada Media BAP.....	8
Gambar 2.7 <i>Escherichia coli</i>	9
Gambar 2.8 <i>Escherichia coli</i> Pada media EMB.....	9
Gambar 2.9 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	10
Gambar 2.10 <i>Klebsiella pneumoniae</i> Pada Media MC.....	10
Gambar 2.11 Kit API.....	12
Gambar 2.12 Bakteri <i>Gram</i> Positif.....	13
Gambar 2.13 Bakteri <i>Gram</i> Negatif	13
Gambar 2.14 <i>Mac Conkey</i> Agar.....	14
Gambar 2.15 <i>Blood Agar Plate</i> (BAP).....	14
Gambar 2.16 <i>Cysteine Lactose Electrolyte Deficient</i> (CLED).....	15
Gambar 2.17 <i>Mueller Hinton Agar</i> (MHA).....	16
Gambar 2.18 Alat Pelindung Diri.....	28
Gambar 2.19 Peralatan Keselamatan Darurat.....	29

DAFTAR SKEMA

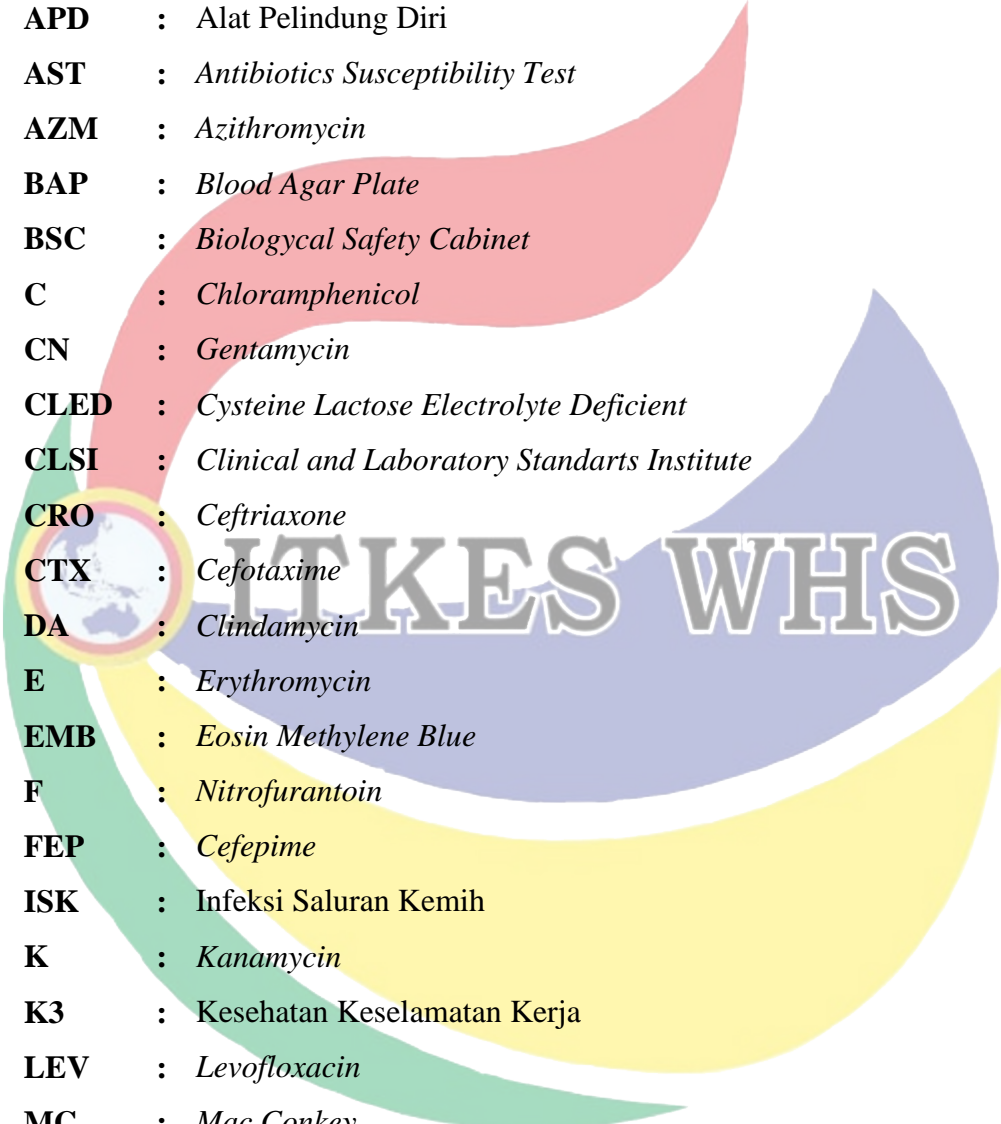
Skema 2.1 Kerangka Teori Pemeriksaan Kultur Urin.....	31
--	----



DAFTAR LAMPIRAN

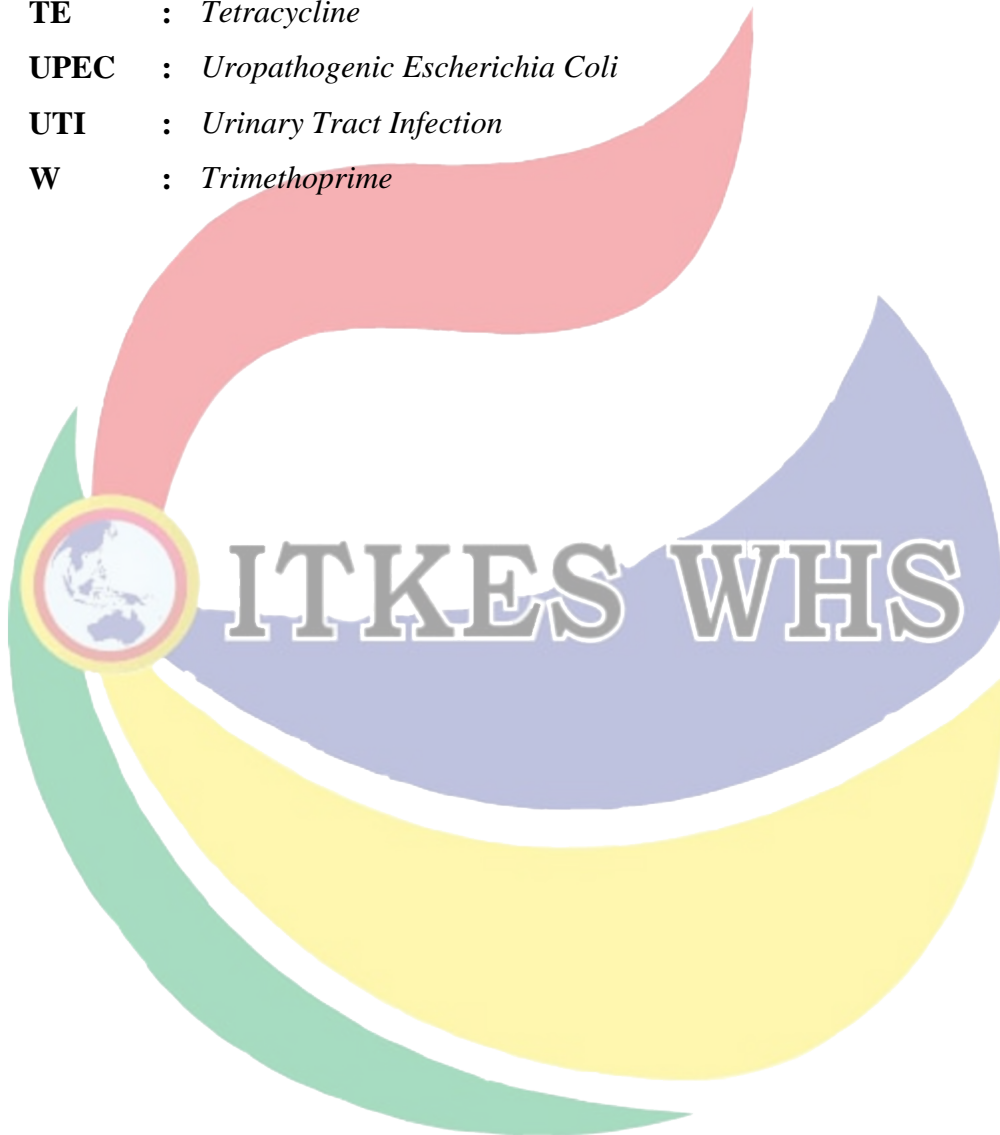
Lampiran 1. Hasil Pemeriksaan Kultur Urin Pada Tanggal 27 Januari 2020 sampai dengan 4 Maret 2020 di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur	76
Lampiran 2. Tabel Pemeriksaan Identifikasi Bakteri Dengan Metode API di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur	77
Lampiran 3. Tabel Uji Biokimia Menggunakan API <i>Staph</i> di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur	78
Lampiran 4. Tes Uji Biokimia Menggunakan API <i>20 Strep</i> di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur	79
Lampiran 5. Tabel Hasil Uji Biokimia Bakteri Terhadap 4 Sampel Positif di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur	82
Lampiran 6. Tabel Rujukan Antibiotik dari CLSI di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur	82
Lampiran 7. Tabel Hasil Uji Sensitifitas Bakteri Terhadap Antibiotik di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.	83
Lampiran 8. Dokumentasi Pengamatan Pemeriksaan Kultur Urin di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur	85
Lampiran 9. Dokumentasi Pengamatan K3 dan GLP di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur	88
Lampiran 10. Tabel Pengamatan Laporan Tugas Akhir di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur	98

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN



AK	: <i>Amikacin</i>
API	: <i>Analytical Profile Index</i>
ATCC	: <i>American Type of Culture Collection</i>
APAR	: <i>Alat Pemadam Api Ringan</i>
APD	: <i>Alat Pelindung Diri</i>
AST	: <i>Antibiotics Susceptibility Test</i>
AZM	: <i>Azithromycin</i>
BAP	: <i>Blood Agar Plate</i>
BSC	: <i>Biological Safety Cabinet</i>
C	: <i>Chloramphenicol</i>
CN	: <i>Gentamycin</i>
CLED	: <i>Cysteine Lactose Electrolyte Deficient</i>
CLSI	: <i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i>
CRO	: <i>Ceftriaxone</i>
CTX	: <i>Cefotaxime</i>
DA	: <i>Clindamycin</i>
E	: <i>Erythromycin</i>
EMB	: <i>Eosin Methylene Blue</i>
F	: <i>Nitrofurantoin</i>
FEP	: <i>Cefepime</i>
ISK	: <i>Infeksi Saluran Kemih</i>
K	: <i>Kanamycin</i>
K3	: <i>Kesehatan Keselamatan Kerja</i>
LEV	: <i>Levofloxacin</i>
MC	: <i>Mac Conkey</i>
McF	: <i>Mc Farland</i>
MIC	: <i>Minimum Inhibitory Concentration</i>
MOU	: <i>Memorandum of Understanding</i>
MHA	: <i>Mueller Hinton Agar</i>
NOR	: <i>Norfloxacin</i>

- OFX** : *Ofloxacin*
P : *Penicillin*
QC : *Quality Control*
S3 : *Sulfonamides*
SOP : *Standar Operational Procedure*
SPM : *Standar Pelayanan Minimal*
TE : *Tetracycline*
UPEC : *Uropathogenic Escherichia Coli*
UTI : *Urinary Tract Infection*
W : *Trimethoprim*



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Infeksi saluran kemih (ISK) adalah infeksi karena berkembang biaknya mikroorganisme dalam saluran kemih. Dalam keadaan normal air kemih tidak mengandung bakteri, virus atau mikroorganisme lain (Melati, 2015). Spesies bakteri yang paling sering menyebabkan ISK adalah bakteri *Gram* negatif seperti *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Enterobacter* dan *Proteus* (Endriani, 2009). Untuk dapat mengetahui spesies bakteri yang menyebabkan ISK maka dilakukan pemeriksaan kultur urin. Kultur urin adalah pembiakan mikroorganisme dengan bahan urin dengan cara melakukan inokulasi sampel urin ke media agar *Cysteine Lactose Electrolyte Deficient* (CLED), *Blood Agar Plate* (BAP) dan *Mac Conkey* (MC) lalu kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Baral, 2017).

Kultur urin merupakan pemeriksaan *gold standard* untuk mendiagnosis ISK. Sampel urin yang biasanya digunakan untuk kultur adalah urin porsi tengah, walaupun terkadang juga menggunakan urin dari kateter (Chu, 2018). Kultur dilakukan dalam dua bentuk yaitu pertumbuhan di dalam media cair untuk memperbanyak jumlah organisme yang ada dan pertumbuhan di dalam media padat yang menghasilkan koloni individu yang dapat dipisahkan untuk identifikasi, uji sensitifitas, dan *typing* (penentuan tipe) (Irianto, 2013).

Salah satu pemeriksaan di laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur adalah pemeriksaan kultur urin menggunakan metode *semi automatic* menggunakan *Analytical Profile Index* (API) pemeriksaan ini dilakukan untuk menentukan diagnosis adanya penyakit Infeksi Saluran Kemih (ISK). Di laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur, sampel pemeriksaan kultur urin baik yang berasal dari UPTD Laboratorium Kesehatan maupun sampel rujukan, kisaran jumlah sampel yaitu 3-5 sampel per minggunya.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis memutuskan ingin membuat laporan tugas akhir dengan judul “Pemeriksaan Kultur Urin di laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur”. Penulis memilih tempat di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur karena ditempat tersebut melakukan pemeriksaan mikrobiologi kultur urin dan juga karena jumlah sampel yang mencukupi.

B. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam Laporan Tugas Akhir ini di bidang Mikrobiologi dengan pemeriksaan kultur urin. Ditinjau dari ruang lingkup pemeriksaan tahap pra-analitik, analitik dan pasca analitik di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

C. Tujuan

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

1. Tujuan Umum

Melakukan pemeriksaan, pengamatan dan analisis pemeriksaan kultur urin di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk melakukan identifikasi distribusi frekuensi bakteri yang terdapat pada hasil pemeriksaan kultur urin kemudian dilanjutkan dengan uji sensitifitas antibiotik
- b. Untuk mengetahui hubungan antara usia, jenis kelamin dan infeksi saluran kemih
- c. Untuk mengetahui pemantapan mutu laboratorium terhadap pemeriksaan kultur urin dari tahap pra-analitik, analitik hingga pasca analitik
- d. Untuk mengetahui K3 (Kesehatan Keselamatan Kerja) di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

D. Manfaat

Hasil Penulisan Laporan Tugas Akhir ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

a. Manfaat Bagi Akademik

Dapat dimanfaatkan oleh sesama mahasiswa ITKES Wiyata Husada Samarinda sebagai penambah pengetahuan dan pemahaman tentang bagaimana prosedur pemeriksaan Mikrobiologi khususnya mengenai pemeriksaan kultur urin menggunakan metode semi *automatic* dengan kit API.

b. Manfaat Bagi Petugas Laboratorium Kesehatan dan Mahasiswa

Dapat digunakan sebagai masukan bagi petugas laboratorium maupun mahasiswa dalam hal pemeriksaan kultur urin sesuai dengan SOP yang berlaku.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Infeksi Saluran Kemih

Infeksi saluran kemih (ISK) didefinisikan sebagai invasi mikroorganisme pada saluran kemih, mulai dari *renal cortex* hingga ke *urethral meatus*. Mikroorganisme yang paling sering menyebabkan ISK adalah *Escherichia coli* dan bakteri basil Gram negatif lainnya seperti *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas sp*, *Streptococcus*, *Staphylococcus sp.*, serta beberapa jenis virus dan fungi (Baral, 2017). Tempat tersering terjadinya ISK adalah kandung kemih dan uretra. Dari tempat-tempat tersebut, infeksi akan naik ke ureter dan kemudian mengenai ginjal. Wanita lebih rentan terhadap ISK dibandingkan pria (Vandepitte, 2011).

Ada faktor resiko yang mempengaruhi terjadinya ISK yaitu:

1. Usia

Insiden ISK meningkat bersamaan dengan usia. Pada laki-laki, meningkatnya kejadian ini dikarenakan adanya abnormalitas anatomi yang menjadi faktor resiko terjadinya ISK seperti pembesaran prostat dan perubahan pada vaginal serta flora periuretral pada wanita menopause. Pada usia lanjut akan terjadi peningkatan kerentanan terhadap penyakit yang menyebabkan tubuh mengalami penurunan kemampuan dalam hal mempertahankan sterilitas kandung kemih serta uretra (Rose, 2009).

2. Jenis Kelamin

Pria lebih sedikit menderita ISK dibandingkan wanita, hal ini dikarenakan oleh 3 faktor yaitu lebih sedikit terjadi kolonisasi disekitar uretra, pria memiliki uretra yang lebih panjang dan karena adanya substansi antibakterial pada cairan prostat. Uretra yang lebih pendek pada wanita ditambah dengan dekatnya vagina dan rektum mempengaruhi seringnya terjadi ISK pada wanita. Wanita mempunyai flora normal pada daerah periuretra yang terdiri dari organisme seperti *Lactobacillus*, dalam keadaan normal, bakteri ini akan melawan kolonisasi patogen pada saluran

kemih. Perubahan pH, kadar estrogen dan penggunaan antibiotik dapat mempengaruhi kinerja dari flora normal yang memungkinkan bakteri patogen berkolonisasi dan menyebabkan ISK (Rose, 2009).

ISK disebabkan oleh bakteri *Gram* positif dan *Gram* negatif, dan juga jamur. Untuk ISK urutan prevalensi agen penyebab ISK yang paling sering terjadi adalah *Enterococcus* spp., *Klebsiella pneumoniae*, *Candida* sp., *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus* Grup B (*Streptococcus agalactiae*) (Mireles, 2015).

Berikut ini beberapa jenis bakteri penyebab ISK :

1. *Staphylococcus epidermidis*

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri *Gram* positif, berbentuk bulat-bulat kecil tersusun seperti anggur, tidak berspora, tidak berkapsul dan non-motil. *Staphylococcus epidermidis* dapat memfermentasi sukrosa, tidak dapat memfermentasikan manitol dan trehalosa (Soemarno, 2000).

Staphylococcus epidermidis merupakan flora normal yang ada pada kulit dan saluran urogenital, bakteri ini berkolonisasi pada vagina, faring dan permukaan kulit lainnya. Dalam keadaan tidak normal, bakteri ini berkaitan dengan infeksi nosokomial (infeksi silang) di rumah sakit, terutama akibat pemasangan kateter atau implan pada pasien dengan derajat imunitas yang rendah (Masteryanto, 2015). Berikut ini merupakan klasifikasi dari bakteri *Staphylococcus epidermidis*:

Klasifikasi :

Domain : Eubacteria

Kingdom : Bacteria

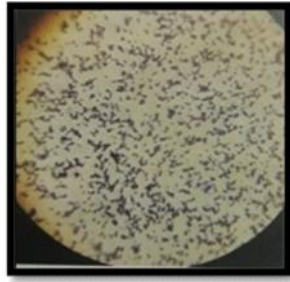
Filum : Firmicutes

Kelas : Bacilli

Famili : Staphylococcaceae

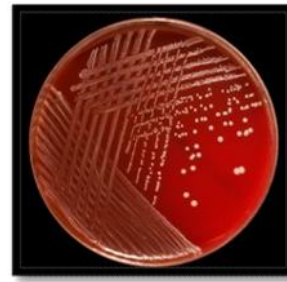
Genus : *Staphylococcus*

Spesies : *Staphylococcus epidermidis* (Kurniawan, 2018).



Gambar 2.1 *Staphylococcus epidermidis*

(Sumber: Kurniawan, 2018)



Gambar 2.2 *Staphylococcus epidermidis* Pada Media BAP

(Sumber: Microbiology in Pictures, 2019)

2. *Enterococcus faecalis*

Enterococcus faecalis merupakan bakteri *Streptococcus* pendek-pendek, *Gram* positif, coccusnya berpasangan, non-motil, tidak berkapsul dan tidak berspora. Pada *Blood Agar Plate* (BAP), koloninya kecil-kecil, bulat, putih keabu-abuan, *smooth*, alfa beta atau gama hemolisis, sedikit cembung (Soemarno, 2000).

Enterococcus faecalis merupakan flora normal di mulut dan juga pada organ reproduksi wanita, bakteri ini mempunyai sifat patogen oportunistik yang memungkinkan terjadinya penyakit pada manusia jika derajat imunitasnya sedang rendah. *Enterococcus faecalis* dapat ditemukan di urin sebagai penyebab ISK dikarenakan berbagai faktor seperti penggunaan kateter dalam jangka panjang, pasca bedah saluran *urology* (infeksi nosokomial) (Hertz, 2015). Berikut ini merupakan klasifikasi dari bakteri *Enterococcus faecalis*:

Klasifikasi :

Domain : Eubacteria

Kingdom : Bacteria

Filum : Firmicutes

Kelas : Bacilli

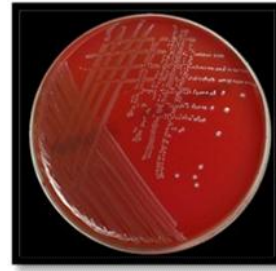
Famili : Enterococcaceae

Spesies : *Enterococcus faecalis* (Cappucino, 2014).



Gambar 2.3 *Enterococcus faecalis*

(Sumber: Jawetz, 2014)



Gambar 2.4 *Enterococcus faecalis* Pada Media BAP

(Sumber: Microbiology in Pictures, 2019)

3. *Streptococcus agalactiae*

Streptococcus agalactiae merupakan bakteri *Gram* positif, coccusnya kecil-kecil, berderet seperti rantai, tidak berspora, tidak berkapsul, dan non-motil. Pada BAP terlihat koloni berwarna abu-abu, kecil-kecil, smooth (Soemarno, 2000). Bakteri ini merupakan *Streptococcus* Grup B. *Streptococcus agalactiae* bersifat hemolitik- dan menghasilkan zona hemolisis yang hanya sedikit lebih besar dari ukuran koloni. *Streptococcus* Grup B merupakan bagian flora normal vagina dan saluran cerna bawah 5-25% wanita (Jawetz, 2014).

Infeksi saluran kemih yang di sebabkan *Streptococcus agalactiae* selain didapat dari flora normal bisa juga didapatkan dari infeksi nosokomial (kateterisasi) dan juga melalui hubungan seksual (Arefechahoorad, 2017). Berikut ini merupakan klasifikasi dari bakteri *Streptococcus agalactiae*:

Klasifikasi :

Kingdom : Bacteria

Filum : Firmicutes

Kelas : Bacilli

Ordo : Lactobacillales

Famili : Streptococcaceae

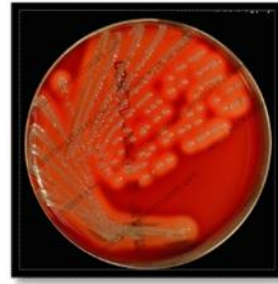
Genus : Streptococcus

Spesies : *Streptococcus agalactiae* (Cappucino, 2014)



Gambar 2.5 *Streptococcus agalactiae*

(Sumber: Pollack, 2016)



Gambar 2.6 *Streptococcus agalactiae* Pada Media BAP

(Sumber: Microbiology in Pictures, 2019)

4. *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri basil pendek *Gram* negatif. *E.coli* secara khas memberikan hasil positif pada uji indol dan fermentasi manitol, serta menghasilkan gas dari glukosa. Suatu isolat dari urin dapat diidentifikasi dengan cepat sebagai *Escherichia coli* melalui gambaran hemolisis pada BAP, morfologi koloni yang khas “berkilau” pada medium *differensial* seperti agar *Eosin Methylene Blue (EMB)* (Jawetz, 2014).

Escherichia coli merupakan bakteri yang paling umum menyebabkan ISK dan menjadi penyebab sekitar 90% infeksi pertama saluran kemih pada wanita. (Jawetz, 2014). ISK yang di sebabkan *Escherichia coli* selain didapat dari flora normal bisa juga didapatkan dari infeksi nosokomial (kateterisasi) dan juga melalui hubungan seksual (Arefechahoorad, 2017). Berikut ini merupakan klasifikasi dari bakteri *Streptococcus agalactiae*:

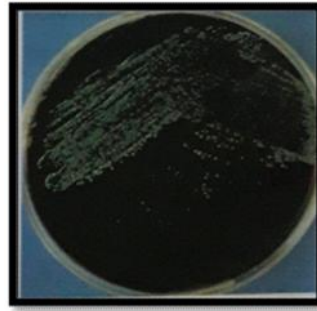
Klasifikasi:

Divisi	: Protophita
Kelas	: Schizomisetes
Ordo	: Eubacteriales
Famili	: Eubacteriaseae
Genus	: <i>Escherichia</i>
Spesies	: <i>Escherichia coli</i> (Kurniawan, 2018).



Gambar 2.7 *Escherichia coli*

(Sumber: Pollack, 2016)



Gambar 2.8 *E.coli* Pada media *EMB*

(Sumber: Pollack, 2016)

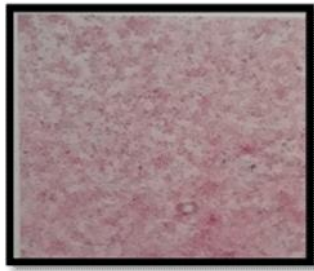
5. *Klebsiella pneumoniae*

Klebsiella pneumoniae terdapat dalam saluran napas dan pencernaan pada sekitar 5% individu normal. Bakteri enterik juga dapat menyebabkan pneumonia. Spesies *Klebsiella* termasuk dalam daftar patogen bakterialis yang menyebabkan infeksi nosokomial bakteri ini juga dapat menyebabkan ISK melalui kontak seksual (Jawetz, 2014 ; Behzadi, 2019).

Klebsiella pneumoniae mempunyai bentuk basil, panjang-pendek, Gram negatif, berpasangan atau berderet, tidak berspora, tidak bergerak dan berkapsul. Tumbuh pada media sederhana, dapat membentuk koloni mucoid. *Klebsiella pneumoniae* dapat memfermentasi glukosa dan maltosa (Soemarno, 2000).

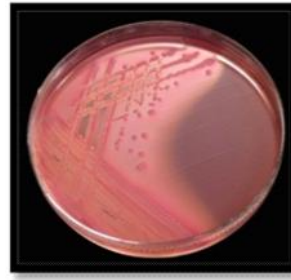
Klasifikasi:

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Gamma Proteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Klebsiella</i>
Spesies	: <i>Klebsiella pneumoniae</i> (Kurniawan, 2018).



Gambar 2.9 *Klebsiella pneumoniae*

(Sumber: Kurniawan, 2018)



Gambar 2.10 *Klebsiella*

pneumoniae Pada Media MC

(Sumber: Microbiology in Pictures, 2019)

B. Kultur Urin

Kultur urin adalah pembiakan mikroorganisme dengan bahan urin dengan cara melakukan inokulasi sampel urin ke media agar *Cysteine Lactose Electrolyte Deficient* (CLED), *Blood Agar Plate* (BAP) dan *Mac Conkey* (MC) lalu kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Baral, 2017). Kultur urin merupakan pemeriksaan *gold standard* untuk mendiagnosis ISK. Sampel urin yang biasanya digunakan untuk kultur adalah urin porsi tengah, walaupun terkadang juga menggunakan urin dari kateter (Chu, 2018). Kultur urin telah ditetapkan sebagai pemeriksaan *gold standard*, namun kultur urin masih memiliki kelemahan, diantaranya adalah memerlukan waktu sehari-hari untuk mendapatkan hasil serta biaya yang cukup mahal (Malau, 2019).

Pada pemeriksaan kultur urin dibutuhkan uji biokimia, uji biokimia digunakan untuk mengidentifikasi biakan murni bakteri hasil isolasi melalui sifat-sifat fisiologisnya. Uji biokimia dapat dilakukan dengan 2 metode, yang pertama adalah metode konvensional dan yang kedua adalah metode *semi automatic* dengan kit *Analytical Profil Index* (API). Metode API dapat memeriksa berbagai spesies bakteri untuk spesifikasi bakteri tertentu seperti *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Streptococcus*, *Listeria*, *Yeast*, *Campylobacter*, *Bacillus* dan *Neisseria* (Biomerieux, 2009).

Setelah diketahui jenis bakteri penyebab ISK melalui uji identifikasi, tahapan selanjutnya adalah melakukan uji sensitifitas antibiotik. Uji Sensitifitas antibiotik adalah uji laboratorium yang bertujuan untuk menguji sifat resistensi bakteri terhadap antibiotik. Resistensi adalah kemampuan

bakteri untuk menetralkan dan melemahkan daya kerja antibiotik (Kurniawan, 2018). Berikut ini merupakan prinsip dari metode difusi:

Pada metode difusi, digunakan cakram yang telah diresapi antibiotik kemudian diletakkan pada media agar yang telah ditanami bakteri (Vandepitte, 2011). Uji sensitifitas antibiotik dilakukan dengan teknik difusi *Kirby Bauer* yang mengacu pada *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI). Tahap pertama yang dilakukan adalah mengambil koloni bakteri yang akan diujikan dicawan petri. Dimasukkan koloni yang telah diambil kedalam tabung reaksi berisi NaCl steril 0,85% untuk membuat suspensi bakteri. Suspensi tersebut lalu dibandingkan dengan standar *McFarland* 0,5, jika terlalu keruh ditambahkan NaCl steril 0,85% dan sebaliknya jika terlalu encer tambahkan koloni bakteri sampai kekeruhan sama dengan standar *McFarland*. Tahapan selanjutnya adalah diambil suspensi bakteri dengan lidi kapas steril, kemudian *swab* secara merata pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA), biarkan selama 5 menit agar bakteri menempel pada permukaan media. Masing-masing disk antibiotik diletakkan pada media MHA. Langkah selanjutnya diamkan selama 15 menit agar antibiotik terdifusi kedalam media, kemudian inkubasi pada suhu 37°C selama \pm 24 jam. Hasil pengujian difusi terlihat dengan adanya zona bening atau zona jernih disekitar antibiotik sebagai daerah hambatan pertumbuhan bakteri. Daerah hambatan kemudian diukur dengan penggaris, besarnya daerah hambatan digunakan untuk menentukan sensitifitas bakteri terhadap antibiotik (Kurniawan, 2018).

C. Alat, Bahan, Reagen dan Media

1. *Kit API*

Metode Analytical Profile Index (API) merupakan pemeriksaan identifikasi manual komersial yang mulai dipublikasi pada tahun 1971. Awalnya produk ini diproduksi oleh *Analytab Product Division of American Home Product* dan pada tahun 1986 dibeli oleh Biomerieux. Metode API terdiri dari strip plastik yang tersusun dari *tube* dan *cupules*. Setiap *microtube* terisi oleh substrat yang terdehidrasi untuk tes yang berbeda. Awalnya metode ini diciptakan oleh Buissiere dan Nardon yang

banyak menciptakan metode *micromethode* dan dimodifikasi oleh Hartman (Biomerieux, 2010).



Gambar 2.11 Kit API

(Sumber: API Biomerieux, 2020)

a. *API Staph*

API Staph merupakan metode identifikasi bakteri genus *Staphylococcus*, *Micrococcus* dan *Kocuria* dengan memakai tes biokimia dalam *microtube* dan database yang dimodifikasi. *API Staph* terdiri dari 20 *microtube* yang mengandung *dehydrated* substrat yang akan diinokulasi dengan suspensi bakteri. Setiap *API Staph* kit terdiri dari 25 strip *API Staph*, 25 *API Staph* medium dan 25 lembar hasil. Alat dan bahan yang diperlukan untuk identifikasi bakteri dengan metode ini antara lain strip *API Staph*, media *API Staph*, *mineral oil*, reagen *VP 1 + VP 2*, reagen *NIT 1 + NIT 2*, reagen *ZYM A + ZYM B*, standar *Mc Farland*, pipet atau rak ampul, dan pelindung ampul (Biomerieux, 2020).

b. *API 20 Strep*

API 20 Strep mempunyai 20 tes biokimia yang mempunyai kemampuan mengidentifikasi bakteri *Streptococcus* dan *Enterococcus* yang luas. Strip *API 20 Strep* terdiri dari *microtube* yang berisi substrat untuk memperlihatkan aktivitas enzim atau fermentasi gula. Reaksi enzimatik memerlukan suspensi bakteri dengan tingkat kekeruhan yang pekat dan berasal dari koloni yang murni (Biomerieux, 2020).

2. Bahan

Bahan yang digunakan untuk pemeriksaan kultur urin adalah urin porsi tengah (Vandepitte, 2011).

3. Reagen

Reagen yang digunakan untuk melihat morfologi sel bakteri adalah Cat Warna *Gram*, dengan pengecatan ini pulasan bakteri mula-mula ditetesi dengan larutan zat warna *krystal violet* dan didiamkan 1 menit, kemudian ditetesi dengan larutan *lugol iodine* dan dibiarkan 1 menit. Sampai tingkat pengecatan ini selesai, semua bakteri akan berwarna ungu. Selanjutnya, preparat didekolorisasi dengan alkohol atau campuran alkohol dan aseton sampai semua zat warna tampak luntur, setelah dicuci dengan air, preparat diberi warna kontras (*counterstain*) seperti *safranin* atau *karbol fuchsin* selama 10 detik (Irianto, 2006).

Berikut ini merupakan gambar dari bakteri *Gram* Positif dan Negatif:



Gambar 2.12 Bakteri *Gram* Positif

(Sumber: Pollack, 2016)



Gambar 2.13 Bakteri *Gram* Negatif

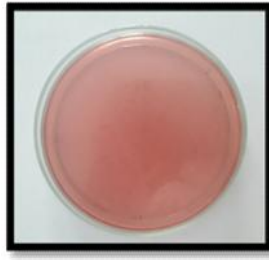
(Sumber: Pollack, 2016)

4. Media

Adapun beberapa media yang digunakan untuk pemeriksaan kultur urin adalah sebagai berikut :

a. *Mac Conkey* (MC)

Media *Mac Conkey* Agar merupakan media selektif dan *differensial*. MC Agar mengandung bahan kimia yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Gram* positif maupun yang bercampur dengan *Gram* negatif. MC Agar mengandung laktosa, karbohidrat, dengan suatu indikator warna *neutral red*. Jika dilakukan inokulasi dan kemudian menunjukkan pertumbuhan serta perubahan warna koloni menjadi merah muda, hal itu berarti bakteri yang tumbuh adalah bakteri *Gram* negatif dan bakteri tersebut dapat memfermentasikan laktosa (Pollack, 2016).



Gambar 2.14 *Mac Conkey Agar*

(Sumber: Labkes, 2020)

b. *Blood Agar Plate (BAP)*

BAP merupakan salah satu media *differensial*. Semua bakteri dapat tumbuh pada media tersebut, namun akan tumbuh pada tiga cara berbeda berdasarkan bagaimana bakteri mampu melakukan katabolisme sel-sel darah, yaitu proses yang dinamakan *hemolisis*. Jika bakteri melepaskan enzim, disebut *hemolisin*, yang sebagian dapat menghancurkan sel-sel darah merah, area dekat pertumbuhan bakteri akan berwarna hijau ketika plat dihadapkan pada cahaya. Hal ini menjadi indikasi bahwa bakteri adalah *alfa (α)-hemolitik* atau menghancurkan seluruh sel-sel darah merah, area yang berdekatan dengan pertumbuhan bakteri akan tampak bersih. Jenis bakteri ini disebut *beta (β)-hemolitik*. Jika tidak ada enzim yang dapat merusak sel-sel darah merah, area yang berdekatan tetap berwarna merah, dan keadaan ini dinamakan *gama (γ)-hemolitik* (Pollack, 2016).



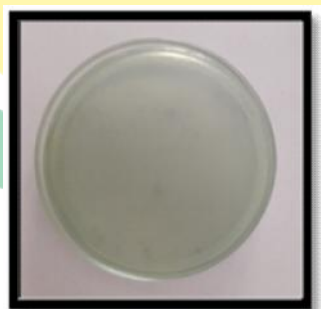
Gambar 2.15 *Blood Agar Plate (BAP)*

(Sumber: Labkes, 2020)

c. *Cysteine Lactose Electrolyte Deficient (CLED)*

Media CLED adalah media kultur *differensial* yang digunakan untuk mengisolasi dan menghitung bakteri dalam urin. Media CLED merupakan pilihan media terbaik untuk mendeteksi adanya *uropathogen* dibandingkan dengan BAP dan MC agar. Semua bakteri basil *Gram* negatif tumbuh pada media BAP, MC dan CLED, namun kebanyakan bakteri *Gram* positif kokus tidak tumbuh pada media MC agar dan BAP tetapi tumbuh dengan baik pada media CLED. Media CLED agar mendukung semua patogen ISK seperti *UPEC*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus epidermidis* serta *Enterococcus* spp (Chaturvedi, 2017).

Media CLED mengandung *cysteine* (asam amino non-esensial yang berfungsi untuk sintesis senyawa biologis yang mengandung belerang). *Cysteine* pada media CLED akan membentuk koloni kecil sehingga memudahkan untuk proses perhitungan bakteri, media CLED mempunyai indikator warna *broom thymol blue* yang akan merubah warna media menjadi kuning jika bakteri yang tumbuh merupakan bakteri yang dapat memfermentasikan laktosa (bersifat asam) dan akan berubah menjadi berwarna biru tua jika bakteri yang tumbuh dapat memecah *cysteine* (bersifat basa atau alkali) (Chaturvedi, 2017).

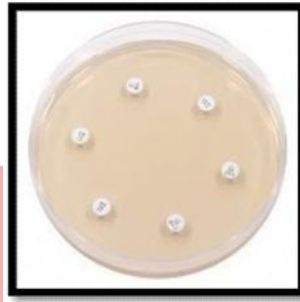


Gambar 2.16 *Cysteine Lactose Electrolyte Deficient (CLED)*

(Sumber: Labkes, 2020)

d. *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Media *Mueller Hinton Agar* adalah media untuk pemeriksaan uji sensitifitas dengan metode *Kirby Bauer*, pada bakteri *non-fastidious* (baik *aerob* maupun *anaerob fakultatif*). Media ini ditemukan oleh Mueller dan Hinton pada tahun 1941, pada walnya media ini digunakan untuk mengisolasi bakteri *Neisseria sp* (Chaturvedi, 2017).



Gambar 2.17 *Mueller Hinton Agar*

(Sumber: Labkes, 2020)

5. Antibiotik

Antibiotik didefinisikan sebagai senyawa yang secara efektif dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Penesyau, 2015). Pada pemeriksaan kultur urin antibiotik digunakan untuk mengetahui pola resistensi bakteri terhadap bakteri penyebab infeksi saluran kemih (ISK).

Uji sensitifitas antibiotik dilakukan untuk menilai kemampuan antibiotik dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme secara *in vitro*. Kemampuan ini dinilai melalui metode dilusi dan difusi. Metode dilusi menilai kemampuan antibiotik secara kuantitatif dengan melakukan pengenceran terhadap antibiotik dalam media *broth* atau agar. Konsentrasi minimal antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme setelah diinkubasi selama satu malam dikenal sebagai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC). Nilai MIC ini kemudian dibandingkan dengan konsentrasi obat tersebut dalam serum untuk menilai respon klinis. Metode yang akan dipakai dalam penelitian ini adalah metode konvensional dengan tes difusi cakram antibiotik atau dikenal dengan sebutan metode *Kirby Bauer* (Forbes, 2007; Vandepitte, 2011).

Metode *Kirby Bauer* menggunakan kertas cakram antibiotika dalam konsentrasi tertentu yang diletakkan di atas media agar *Mueller Hinton Agar* (MHA). Media ini diinokulasikan dulu dengan mikroorganisme yang akan diuji. Gradien konsentrasi antimikroba yang terbentuk oleh difusi dari cakram antibiotik dan hambatan pertumbuhan mikroorganisme dalam jarak tertentu dari cakram antibiotik (zona hambatan) akan menentukan tingkat kepekaan mikroorganisme tersebut terhadap antibiotik yang diujikan. Hubungan nilai zona hambatan (metode difusi) dengan MIC (metode dilusi) dalam menentukan respon klinis sebagai Sensitif (S), Intermediate (I) dan Resisten (R) (Forbes, 2007; Vandepitte, 2011).

Pemilihan cakram antibiotika yang digunakan dan nilai zona hambatan yang diinterpretasi Sensitif (S), Intermediate (I) dan Resisten pada pemeriksaan tes metode difusi disesuaikan dengan pedoman yang tercantum dalam *Clinical And Laboratory Standards Institute* (CLSI). Antibiotik yang dipakai terdiri dari antibiotika grup A, B, C dan U. Antibiotik grup A merupakan antibiotika yang rutin digunakan pada pemeriksaan tes kepekaan antibiotika dan dilaporkan secara rutin. Antibiotik grup B merupakan antimikroba primer yang dilaporkan secara selektif seperti mikroba resisten terhadap antimikroba dalam kelas yang sama. Indikasi pelaporan grup B lainnya antara lain sumber spesimen yang spesifik (misalnya generasi 3 *Cephalosporin* pada cairan serebrospinal atau *Trimethoprim Sulfamethoxazole* untuk urine), infeksi polimikrobia, infeksi multiple site, kasus alergi, intoleran atau tambahan yang khusus di suatu tempat karena adanya endemik atau epidemik strain yang resisten terhadap beberapa obat primer, terapi penderita yang alergi, terapi organisme yang tidak biasanya seperti *Salmonella*. Grup U (*Urine*) merupakan antimikroba yang khusus atau primer digunakan untuk pengobatan infeksi saluran kemih seperti *Nitrofurantoin* dan *Quinolone*. Antimikroba ini seharusnya tidak dilaporkan rutin untuk infeksi selain infeksi saluran kencing (Forbes, 2007; Vandepitte, 2011).

D. *Good Laboratory Practice (GLP)*

Good Laboratory Practice (GLP) adalah suatu cara pelaksanaan laboratorium yang telah dirancang, diterapkan, dicatat, dilaporkan dan diarsipkan sesuai standar nasional atau internasional serta memenuhi persyaratan keselamatan dan kesehatan. GLP digunakan untuk membantu memastikan bahwa data yang dikirimkan adalah benar dan hasil yang diperoleh merupakan hasil sebenarnya dari hasil yang didapat saat penelitian dan dapat digunakan untuk menilai resiko atau keselamatan (Alatgi, 2015).

Berikut ini merupakan unsur-unsur dalam *GLP* di laboratorium mikrobiologi :

1. Sumber Daya Manusia (SDM)

Kegiatan laboratorium klinik dalam bidang apapun termasuk didalamnya bidang mikrobiologi harus dilakukan oleh petugas yang mempunyai kualifikasi pendidikan dan pengalaman yang memadai, serta memiliki kewenangan untuk melaksanakan kegiatan di bidang yang menjadi tugas atau tanggung jawabnya. Tenaga laboratorium juga harus sekurang-kurangnya dalam setahun mengikuti pendidikan atau pelatihan tambahan atau *upgrade* ilmu (Kemenkes, 2013).

2. Lingkungan

Faktor lingkungan dalam laboratorium medik khususnya dalam bidang mikrobiologi mencakup keadaan ruang kerja, pencahayaan, suhu kamar, kebisingan, luas, tata ruang dan lain-lain. Keadaan lingkungan ruangan yang sempit dan cahaya yang kurang akan mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium tersebut (Praptomo, 2018). Berikut ini merupakan syarat-syarat dari laboratorium mikrobiologi yang baik:

- a. Luas ruangan laboratorium minimal 16m^2
- b. Lantai tidak boleh licin, tahan terhadap bahan kimia dan mudah dibersihkan
- c. Dinding non-korosif, tahan terhadap bahan kimia dan mudah dibersihkan
- d. Meja kerja dapat meredam getaran untuk peralatan pemeriksaan
- e. Tersedia wastafel dan fasilitas desinfeksi tangan

- f. Tersedia stop kontak dengan jumlah sesuai kebutuhan dan tidak boleh menggunakan percabangan
- g. Terjaminnya pertukaran udara dalam ruangan
- h. Tersedia pencahayaan optimal untuk cahaya alami, dan untuk pencahayaan buatan intensitas cahayanya 100 *lux* (Kmenkes, 2016).

3. Media dan Reagen

Pada pemeriksaan kultur urin diperlukan berbagai macam reagen seperti Cat warna *Gram* dan juga berbagai macam reagen untuk pemeriksaan biokimia, berikut ini hal yang harus diperhatikan sebagai penerapan *GLP* khususnya dalam hal reagensia:

- a. Harus baik kualitasnya
- b. Saat menerima reagen, perhatikan batas kadaluwarsa, keutuhan wadah dan cara transportasinya
- c. Reagen yang sudah dekat masa kadaluwarsanya harus dipertimbangkan apakah akan habis sebelum batas waktunya
- d. Reagen yang belum dilarutkan sifatnya stabil sampai batas kadaluwarsa selama kemasannya utuh (Praptomo, 2018).

4. Peralatan

Dalam pengerjaannya, pemeriksaan kultur urin membutuhkan banyak peralatan, pada beberapa peralatan bahkan harus dilakukan uji kalibrasi secara berkala agar dapat mengetahui performa alat. Berikut ini merupakan penerapan *GLP* dalam hal peralatan laboratorium mikrobiologi:

- a. Alat seperti mikroskop disimpan dalam lemari yang jauh dari tempat lembab
- b. Sebelum digunakan untuk pertama kali, alat-alat ukur harus di kalibrasi (Praptomo, 2018).
- c. Media mikrobiologi dihindarkan terkena cahaya matahari langsung, media yang diperkaya dengan darah, bahan organik atau antibiotik harus disimpan dalam kulkas, harus dijaga agar media tidak mengalami kekeringan. Untuk media dalam cawan petri sebaiknya

disimpan dalam kantong plastik tertutup dan disimpan dalam lemari es. Lama penyimpanan media juga harus diperhatikan (Kemenkes, 2013).

5. 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 di tempat yang mudah dilihat oleh petugas laboratorium (Praptomo, 2018).

E. Pemantapan Mutu Internal dan Pemantapan Mutu Eksternal

1. Pemantapan Mutu Internal

Pemantapan mutu internal adalah program pengawasan hasil pemeriksaan secara terus menerus oleh laboratorium itu sendiri, laboratorium bertanggung jawab secara etis untuk memberikan hasil pemeriksaan yang tepat dan bermanfaat bagi pasien (Kemenkes, 2014).

Pemantapan mutu laboratorium mikrobiologi dilakukan untuk memastikan akurasi dari bermacam-macam tes yang digunakan dalam isolasi, identifikasi dan uji sensitifitas antimikroba terhadap mikroorganisme. Berikut ini merupakan proses pemantapan mutu yang harus dilakukan dalam tahap pra-analitik, analitik serta pasca analitik pada pemeriksaan kultur urin :

a. Tahap Pra Analitik

1) Persiapan Pasien

(a) Perawat memberi tahu pasien mengenai persiapan apa saja yang harus dilakukan seperti pasien tidak boleh mengonsumsi antibiotik sebelum pengumpulan sampel urin dan mintalah pasien untuk menahan buang air kecil semalam sebelumnya sampai sampel dikumpulkan

(b) Pastikan informasi yang diberikan jelas agar pasien tidak keliru (Praptomo, 2018).

2) Persiapan Pengumpulan Sampel

Disediakan wadah penampung urin yang steril, kering dan bersih (Praptomo, 2018).

3) Waktu Pengambilan

Untuk sampel pemeriksaan kultur urin, yang digunakan adalah urin pagi, dan diambil sebelum terapi antibiotik (Praptomo, 2018).

4) Pengambilan dan Penampungan Sampel

(a) Pengambilan sampel urin dilakukan sesuai SOP yang berlaku di laboratorium terkait

(b) Untuk mendapatkan sampel *clean catch* pasien harus melakukan pembersihan mulut uretra menggunakan sabun kemudian membilasnya hingga bersih

(c) Pasien wanita harus terlebih dahulu membersihkan *labia minora*, lalu merenggangkannya pada saat berkemih

(d) Seluruh sampel harus masuk kedalam wadah, jangan ada yang menempel pada bagian luar wadah penampung untuk menghindari terjadinya resiko infeksi

(e) Wadah penampung harus tertutup rapat dan diletakkan dalam posisi vertikal untuk mencegah sampel agar tidak tumpah dan pada bagian wadah penampung telah tertera pemeriksaan apa yang harus dilakukan (Praptomo, 2018).

5) Identifikasi Sampel

(a) Setelah sampel diperoleh, pastikan apakah sampel sudah memenuhi syarat (volume minimal 10mL)

(b) Lakukan pengisian formulir pemeriksaan dan beri label pada wadah sampel

(c) Pemberian identitas setidaknya memuat nama pasien, nomor register atau nomor rekam medis serta tanggal pengambilan (Praptomo, 2018).

6) Pengiriman Sampel ke Laboratorium

(a) Sampel yang didapat segera dikirim ke laboratorium

- (b) Pastikan kembali sampel telah memenuhi syarat, jika tidak maka lakukan pengambilan dan pengiriman ulang sampel
- (c) Pengiriman sampel disertai dengan formulir permintaan yang diisi data yang lengkap
- (d) Sampel harus segera dikirim ke laboratorium selambat-lambatnya 2 jam setelah pengambilan.
- (e) Pengiriman sampel urin sebaiknya menggunakan wadah khusus, misalnya berupa kotak atau tas yang terbuat dari bahan plastik atau *stryrofoam* yang dapat ditutup rapat dan mudah dibawa (Praptomo, 2018).

7) Penanganan Sampel

- (a) Saat sampel diterima, lakukan identifikasi dan registrasi sampel
- (b) Seluruh sampel harus diperlakukan sebagai bahan infeksius
- (c) Segera distribusikan sampel ke ruang pemeriksaan (Praptomo, 2018).

8) Penyimpanan Sampel

- (a) Penyimpanan sampel dilakukan jika pemeriksaan ditunda atau sampel akan dikirim ke laboratorium lain
- (b) Jika terjadi penundaan pemeriksaan urin disimpan dalam lemari pendingin pada suhu 4°C sampai dibawa ke laboratorium dan tidak diproses lebih dari 18 jam setelah pengumpulan (Vandepitte, 2011).

9) Perawatan Peralatan

Peralatan laboratorium haruslah dirawat dengan baik agar pemantapan mutu pemeriksaan dapat dilakukan. Berikut ini merupakan peralatan laboratorium mikrobiologi beserta cara perawatannya:

(a) Inkubator

Bersihkan dinding dalam rak-raknya setiap bulan. Catat waktu dan suhu setiap kali alat digunakan. Lakukan inspeksi teknis setiap 6 bulan.

(b) Mikroskop

Lap lensa dengan kertas tisu atau kertas lensa setiap akhir hari kerja, lindungi dengan penutup jika tidak digunakan. Periksa kesejajaran kondensor setiap bulan. Tempatkan di bawah penutup mikroskop untuk mencegah tumbuhnya jamur pada udara lembab. Lakukan inspeksi setiap tahun.

(c) Kulkas

Bersihkan setiap 2 bulan. Catat suhu setiap pagi (suhu yang diperbolehkan 2-8°C) (Vandepitte, 2011).

b. Tahap Analitik

1) Pemantapan Mutu Media

Uji kualitas media mencakup aspek yang luas, baik media buatan sendiri maupun media jadi, oleh karena itu penyiapan media harus mendapat perhatian. Kualitas media harus diperiksa dahulu sebelum media digunakan. Ada bermacam-macam cara untuk menguji mutu media yang telah dibuat, yaitu:

a) Secara Visual

Yaitu dengan memperhatikan atau melihat warna, ketebalan media.

b) Uji Sterilitas

Uji sterilitas dilakukan pada media yang diperkaya dengan bahan-bahan tertentu seperti BAP

Cara:

- Ambil sejumlah 5% dari tiap batch media yang dibuat
- Inkubasi selama 2 hari pada suhu 35°C

Bila terdapat pertumbuhan lebih dari 2 koloni kuman per cawan petri atau lebih, berarti seluruh media dari batch tersebut tidak dapat di pakai.

c) Penanaman Kuman Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Kuman kontrol positif adalah kuman yang seharusnya tumbuh pada media tertentu, sedangkan kuman kontrol negatif

adalah kuman yang seharusnya tidak tumbuh pada media tertentu (Kemenkes, 2013).

2) Pemantapan Mutu Cat

(a) Kontrol bakteri yang digunakan untuk pewarnaan *Gram* adalah *Escherichia coli* (*Gram* negatif) dan *Staphylococcus aureus* (*Gram* positif)

(b) Pemantapan mutu cat harus dilakukan tiap menggunakan cat baru atau membuat atau mencampur cat baru (Praptomo, 2018).

3) Uji Sensitifitas Antibiotik

(a) Lakukan uji kendali mutu setiap minggu, atau jika tidak memungkinkan lakukan setiap ada cakram antibiotik dan media MHA baru

(b) Gunakan *strain standar* seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa* untuk uji kendali mutu

(c) Disiapkan inokulum dengan cara menginokulasikan biakan pada kaldu (*broth*) sampai kaldu keruh. Setiap kaldu harus digoreskan pada lempeng agar dan diinkubasi semalaman, kemudian, koloni-koloni tunggal diambil dan dilakukan uji sensitifitas.

(d) Setelah inokulum digoreskan pada lempeng agar, letakkanlah cakram yang sesuai.

(e) Setelah diinkubasi selama 16-18 jam, ukur diameter zona hambatan dengan penggaris dan dicatat hasilnya (Vandepitte, 2011).

4) Uji Kualitas Reagen Mikrobiologi

Uji kualitas dilakukan dengan menggunakan strain bakteri untuk uji kualitas. Bakteri yang digunakan untuk QC pewarnaan *Gram* adalah *Streptococcus aureus* (hasil yang diharapkan adalah kokus *Gram* positif), dan *Escherichia coli* (hasil yang diharapkan adalah basil *Gram* negatif). Untuk uji kualitas reagen H₂O₂ pada tes katalase digunakan bakteri *Streptococcus pyogenes* (diharapkan

hasil negatif tidak ada gelembung) dan *Staphylococcus aureus* (diharapkan hasil positif dengan terbentuknya gelembung) (Kemenkes, 2013).

5) Pemantapan Mutu API *Staph* dan API 20 *Strep*

Pemantapan mutu API *Staph* dilakukan dengan cara menginokulasikan *strain* bakteri jenis tertentu yang terdaftar di ATCC. Bagi pengguna yang ingin melakukan QC untuk melihat kemampuan API *Staph* dalam melakukan identifikasi dapat menggunakan 3 *strain* yang telah diketahui hasil positif, negatif maupun reaktifnya. *Strain* yang digunakan adalah *Staphylococcus capitis* (ATCC 35661), *Staphylococcus xylosus* (ATCC 700404) dan *Staphylococcus lentus* (ATCC 700403) (Biomerieux, 2020).

Quality Control (QC) API 20 *Strep* dilakukan dengan cara menginokulasikan *strain* bakteri jenis tertentu yang terdaftar di ATCC. Bagi pengguna yang ingin melakukan QC untuk melihat kemampuan API 20 *Strep* dalam melakukan identifikasi dapat menggunakan 3 *strain* yang telah diketahui hasil positif, negatif maupun reaktifnya. *Strain* yang digunakan adalah *Streptococcus equi spp zooepidemicus* (ATCC 700400), *Streptococcus uberis* (ATCC 700407) (Biomerieux, 2020).

6) *Strain* Standar (*Stock Culture*)

Program pemantapan mutu harus menggunakan standar referensi *strain* bakteri yang diuji bersama kultur klinis, yang dilakukan tiap minggu atau tiap batch baru dari agar *Mueller Hinton* baru dari cakram. *Strain* standar yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa* (Praptomo, 2018).

c. Tahap Pasca Analitik

Kegiatan laboratorium yang dilakukan pada tahap pasca analitik yaitu sebelum hasil diserahkan ke pasien, meliputi:

1) Penulisan hasil pemeriksaan

Hasil yang di dapatkan di catat dalam buku registrasi laboratorium

- 2) Interpretasi hasil pemeriksaan
 - (a) Untuk pewarnaan *Gram*, dilihat morfologi dan warna bakteri untuk menentukan bakteri termasuk dalam jenis *Gram* positif atau *Gram* negatif
 - (b) Untuk uji biokimia bakteri perhatikan perubahan apa saja yang terjadi setelah media diinkubasi pada suhu 35°C (24 jam)
 - (c) Untuk uji sensitifitas antibiotik, interpretasi hasilnya adalah Sensitif, Intermediate dan Resisten.
- 3) Pelaporan hasil pemeriksaan
 - (a) Untuk perhitungan bakteri, diperhatikan jumlah bakteri untuk menentukan kategori agar dapat mengambil tindakan selanjutnya
 - (d) Untuk uji sensitifitas antibiotik, semua bakteri yang ditemukan dilaporkan dalam formulir hasil uji sensitifitas disertai dengan interpretasi hasilnya adalah Sensitif, Intermediate atau Resisten. Catat pula dalam buku register laboratorium (Kemenkes, 2014).

2. Pemantapan Mutu Eksternal

Pemantapan mutu eksternal (PME) atau *External Quality Control* adalah kegiatan yang sifatnya periodik dan dilaksanakan oleh pihak luar laboratorium untuk memberikan kepastian pada dokter dan masyarakat umum bahwa diagnosis laboratorium bermutu baik, untuk identifikasi kesalahan-kesalahan yang terjadi, untuk mengambil tindakan administratif terhadap laboratorium yang tidak memiliki standar. PME dilakukan minimal 4 kali dalam setahun, jangka pelaporan harus singkat, misalnya 2 minggu setelah penerimaan sampel, petunjuk dan formulir pelaporan harus disertakan pada setiap survei. Biakan yang harus disertakan dalam identifikasi dan uji sensitifitas terhadap antibiotik. Biakan harus mewakili setidaknya 3 dari 6 kategori berikut:

- a. Spesies bakteri yang mempunyai potensi menyebabkan masalah kesehatan masyarakat dalam skala besar, tapi tidak sering ditemui

dalam praktik rutin, seperti *Corynebacterium diphtheriae*, *Salmonella paratyphi*

- b. Bakteri abnormal yang sering salah identifikasi, misalnya *Eschericia coli* yang menghasilkan H₂S, *Eschericia coli* yang tidak memfermentasikan laktosa, *Proteus* dengan urease negatif.
- c. Patogen yang baru dikenal atau patogen oportunistik, misalnya *Yersinia enterocolitica*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Burkholderia*, *Pseudomonas cepacia*
- d. Campuran *Shigella*, *Citrobacter* dan *Klebsiella* dapat digunakan untuk uji kemampuan laboratorium dalam mengisolasi mikroorganisme patogen
- e. Campuran bakteri non-patogen dapat digunakan untuk menguji kemampuan laboratorium dalam mengenali sampel yang negatif
- f. Bakteri dengan resistensi khusus, misalnya *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap meticillin (*Meticillin Resistant Staphylococcus aureus*) (Vandepitte, 2011).

F. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Kesehatan dan keselamatan kerja adalah bagian penting dari upaya keselamatan dalam melaksanakan pemeriksaan dilaboratorium, dengan tujuan melindungi petugas laboratorium dan orang disekitarnya. Berikut ini merupakan hal yang harus diperhatikan oleh pekerja di laboratorium mikrobiologi:

1. Alat Pelindung Diri (APD)

Petugas laboratorium diwajibkan untuk menggunakan APD, tujuan dari penggunaan APD adalah untuk menjamin kesehatan, keselamatan, dan kesejahteraan orang yang bekerja di laboratorium serta mencegah orang lain terkena risiko terganggu kesehatannya akibat kegiatan di laboratorium. APD yang digunakan berupa jas laboratorium yang berfungsi untuk melindungi tubuh agar tidak terpapar langsung oleh bahan-bahan infeksius, sarung tangan (*handscoon*) digunakan untuk melindungi tangan dari percikan-percikan sampel yang infeksius maupun untuk melindungi dari bahan-bahan kimia berbahaya. Gunakanlah sarung

tangan yang disesuaikan dengan standar bahayanya. Setelah jas laboratorium dan sarung tangan, APD lain yang harus dikenakan adalah sepatu *safety* dan juga masker. (Redjeki, 2016).

Berikut ini merupakan gambar APD standar yang harus digunakan saat berada di laboratorium :



Gambar 2.18 Alat Pelindung Diri

2. Mencuci Tangan Dengan Sabun atau Menggunakan *Handrub*

Mencuci tangan merupakan hal yang sangat penting dalam program pengendalian infeksi. Hal ini berguna untuk menghindari penyebaran penyakit ke diri sendiri maupun orang lain. Ketika berada di instansi kesehatan seperti rumah sakit atau laboratorium terdapat *five moment* cuci tangan, yaitu sebelum menyentuh pasien, sebelum melakukan tindakan, setelah kontak dengan cairan tubuh pasien, setelah kontak dengan lingkungan pasien. Jika mencuci tangan dengan sabun lamanya waktu yang diperlukan adalah 40-60 detik, sedangkan jika menggunakan *handrub* lamanya waktu yang diperlukan adalah 20-30 detik (Redjeki, 2016).

3. Peralatan Keselamatan Darurat

Lembaga atau instansi kesehatan harus menyediakan peralatan keselamatan berupa:

- a. Perangkat pengendali tumpahan (*Spill Kit*)
- b. Kotak P3K
- c. Perangkat keselamatan kebakaran seperti Alat Pemadam Api Ringan (APAR) (Redjeki, 2016).

Berikut ini merupakan gambar peralatan keselamatan darurat yang ada di laboratorium :



Gambar 2.19 Peralatan Keselamatan Darurat

4. Pengelolaan Limbah

Limbah medis termasuk ke dalam kategori limbah B3 yang wajib dikelola dengan benar. Sebagian limbah medis termasuk ke dalam kategori limbah B3 dan sebagian lagi termasuk kategori infeksius. Limbah medis termasuk dalam kategori limbah berbahaya dan beracun adalah limbah klinis, peralatan dan bahan laboratorium terkontaminasi, limbah laboratorium, dan residu dari proses insinerasi (Redjeki, 2016).

Berikut ini tata cara pengelolaan limbah laboratorium Mikrobiologi:

a. Limbah Padat

Untuk pembuangannya limbah padat terlebih dahulu disimpan pada tempat penampungan sampah sementara dan diletakkan pada lokasi yang mudah dijangkau kendaraan pengangkut sampah. Untuk setiap tempat pengumpulan sampah digunakan lambang yang disesuaikan dengan kategori limbah

b. Limbah Cair

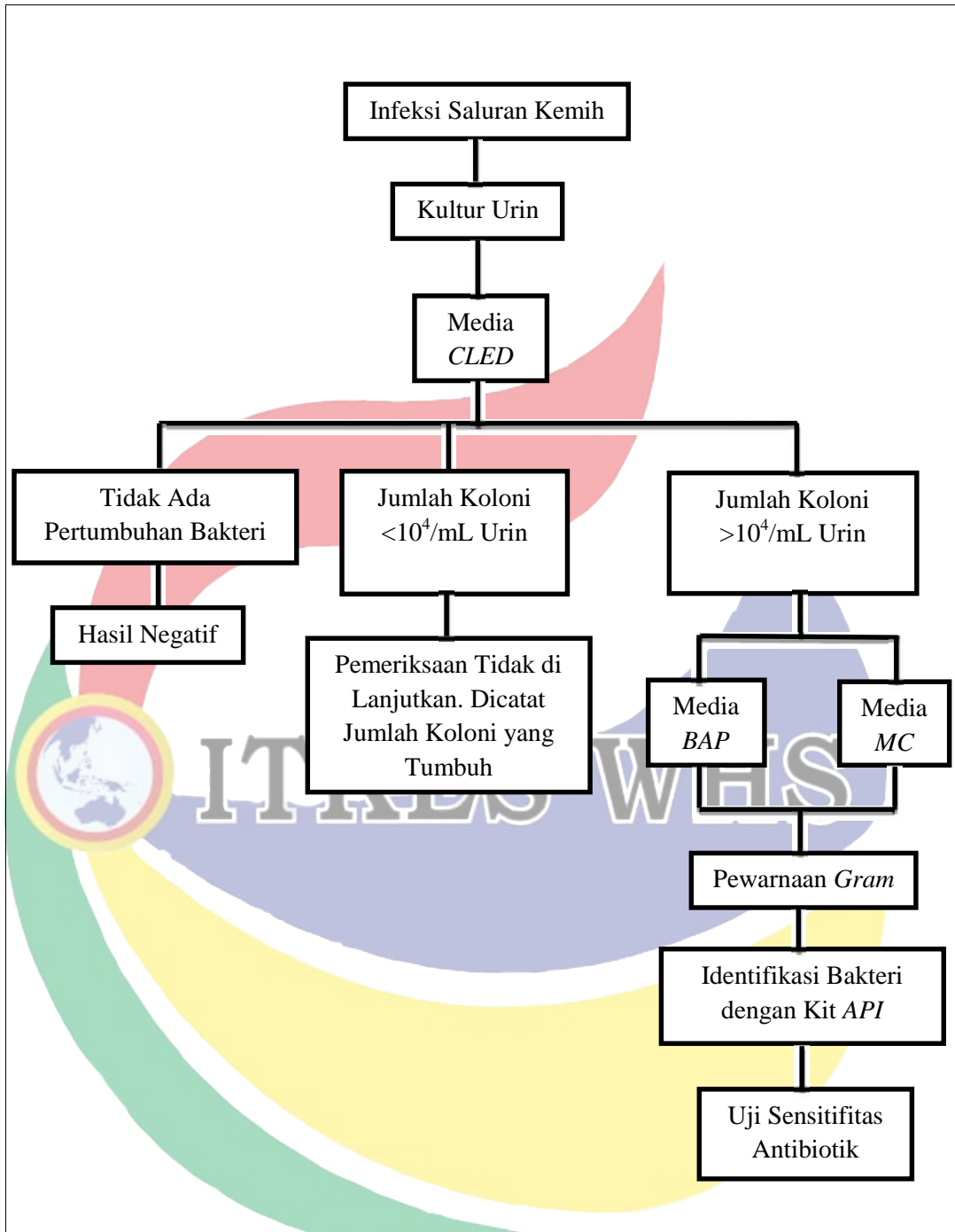
Limbah cair terdiri dari limbah cair umum, infeksius, kimia. Limbah cair ditangani dengan:

- 1) Limbah cair umum dan domestik dialirkan masuk kedalam *septic tank*
- 2) Limbah cair infeksius dipisahkan terhadap limbah cair non-infeksius dan ditambahkan desinfektan atau disterilisasi terlebih dahulu sebelum dibuang ke saluran pembuangan limbah
- 3) Limbah cair kimia dipisah dari limbah cair lain. Limbah cair anorganik sebelum dibuang ke saluran pembuangan ditampung terlebih dahulu dalam bak penampungan sementara untuk di netralisasi. Limbah cair organik yang dapat diuraikan langsung dialirkan ke saluran limbah sedangkan yang tidak dapat diuraikan seperti pelarut organik dilakukan redestilasi

c. Limbah Medis Infeksius

Semua limbah infeksius harus diolah dengan cara desinfeksi, dekontaminasi, sterilisasi dan inserenasi. Inserenasi adalah metode yang digunakan sebelum membuang limbah dengan cara dibakar dengan inserenator. Bahan untuk inserenasi, harus di autoklaf terlebih dahulu dan dikemas dengan kantong plastik. Petugas pelaksana inserenasi harus menerima instruksi yang benar tentang jenis bahan dan pengendalian suhu (Kemenkes, 2019).

G. Kerangka Teori



Skema 2.1 Kerangka Teori Pemeriksaan Kultur Urin

BAB III

TATA LAKSANA TUGAS AKHIR

A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir

Waktu pelaksanaan tugas akhir dilakukan pada tanggal 27 Januari 2020 hingga 4 Maret 2020.

B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

C. Metode

1. Alat

Jarum ose, inkubator, kaca objek, api bunsen, inkubator, *digital colony counter*, rak pengecatan, mikroskop, *kit* API, mikropipet, tip, pinset, *vortex*, turbidimeter, penggaris, tabel *Zone Diameter Interpretive Standard*.

2. Bahan dan Reagensia

Urin, pewarna *Gram* (*krystal violet*, *lugol iodine*, alkohol aseton 96%, *safranin*), NaCl steril 0,85%, *oil imercy*, H₂O₂, lidi kapas steril, mineral oil, aquadest, reagen API *Staph* (*VP 1*, *VP 2*, *ZYM A*, *ZYM B*, *NIT 1*, *NIT 2*) dan API *20 Strep* (*VP 1*, *VP 2*, *ZYM A*, *ZYM B*, *NIN*), *disk* antibiotik.

3. Media

Media *Cysteine Lactose Electrolyte Deficient* (CLED), *Mac Conkey Agar* (MCA), *Blood Agar Plate* (BAP) dan *Mueller Hinton Agar* (MHA).

4. Instruksi Kerja

a. Tahap Pra-Analitik

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan yang harus dilakukan pada proses pra-analitik :

1) Persiapan Pasien

Persiapan pasien dimulai saat perawat memberikan arahan kepada pasien mengenai tata cara pengumpulan sampel urin. Perawat akan meminta pasien untuk tidak mengonsumsi antibiotik selama 48-72 jam sebelum pengumpulan sampel. Jika pasien terlanjur mengonsumsi antibiotik maka akan di berikan keterangan pada formulir pemeriksaan mengenai antibiotik apa yang telah dikonsumsi (UPTD Labkes, 2019).

2) Persiapan Pengumpulan Sampel

Sampel urin yang akan diperiksa haruslah memenuhi persyaratan seperti dalam hal jenis sampel yang sesuai dengan jenis pemeriksaan, wadah mempunyai volume yang cukup untuk sampel (± 50 mL), dalam kondisi steril, ditampung dalam wadah yang memenuhi syarat (bermulut lebar, bertutup rapat), identitas benar sesuai data pasien (UPTD Labkes, 2019).

3) Waktu Pengambilan

Untuk pengambilan sampel urin kultur, sebaiknya yang digunakan adalah sampel urin pagi hari (pada malam hari tidak buang air kecil). Sampel untuk kultur diambil sebelum pemberian antibiotik selama 48-72 jam terakhir. Bila hal ini tidak memungkinkan, maka urin yang diambil adalah urin 2 jam setelah buang air kecil terakhir (UPTD Labkes, 2019).

4) Pengambilan dan Penampungan Sampel

Untuk pengambilan sampel hal-hal yang harus diperhatikan adalah teknik atau cara pengambilan harus dilakukan sesuai dengan *Standard Operational Procedure (SOP)* yang ada. Peralatan yang dibutuhkan adalah semprit, wadah steril dari gelas atau palstik bermulut lebar, bertutup rapat, volume ± 50 mL. Bahan yang dibutuhkan adalah air hangat, alkohol 70%, handuk, kasa steril, *povidine iodine* 10%, sabun (UPTD Labkes, 2019).

Berikut ini merupakan proses pengambilannya:

(a) Urin Porsi Tengah

Wanita:

Pada pengambilan sampel urin porsi tengah yang dilakukan oleh pasien sendiri, sebelumnya harus diberikan arahan sebagai berikut:

- (1) Pasien harus mencuci tangan memakai sabun kemudian dikeringkan dengan handuk
- (2) Melepaskan pakaian dalam, melebarkan *labia* dengan satu tangan
- (3) Membersihkan *labia* dan vulva menggunakan kasa steril dengan arah dari depan ke belakang
- (4) Membilasnya dengan air hangat dan mengeringkannya dengan kasa steril yang lain, selama proses berlangsung, *labia* harus tetap terbuka lebar dan jari tangan jangan menyentuh daerah yang sudah steril
- (5) Pada saat mengeluarkan urin, perhatikan aliran urin yang pertama keluar harus dibuang setelah itu aliran yang selanjutnya ditampung dalam wadah yang sudah disiapkan. Hindari urin mengenai lapisan tepi wadah.

Pria :

- (1) Pasien harus mencuci tangan memakai sabun
- (2) Jika pasien tidak melakukan sirkumsisi, tarik kulit preputium kebelakang, pada saat mengeluarkan urin, aliran urin yang pertama keluar dibuang, aliran selanjutnya kemudian ditampung dalam wadah yang telah disediakan.
- (3) Tutup wadah hingga rapat lalu kirim sampel ke laboratorium.

(b) Urin Kateter

- (1) Lakukan desinfeksi dengan alkohol 70% pada bagian selang kateter yang terbuat dari karet (jangan pada bagian yang terbuat dari plastik)

(2) Aspirasi urin menggunakan semprit sebanyak ± 10 mL

(3) Masukkan kedalam wadah steril dan tutup rapat

(4) Segera dilakukan pengiriman ke laboratorium

(c) Urin Aspirasi Suprapubik

(1) Dilakukan desinfeksi kulit didaerah suprapubik dengan *Povidone Iodine* 10%, kemudian bersihkan sisa *Povidone Iodine* dengan kapas alkohol 70%

(2) Urin diaspirasi tepat pada titik suprapubik menggunakan semprit

(3) Urin diambil sebanyak kurang lebih 20mL dengan cara aseptik (dilakukan oleh petugas berwenang)

(4) Urin dimasukkan kedalam wadah steril bertutup rapat

(5) Sampel segera dikirim ke laboratorium

(d) Pengambilan Pada Bayi dan Anak-Anak

(1) Pasien sebelumnya diberi minum untuk memudahkan buang air kecil

(2) Alat genital dibersihkan seperti yang telah diterangkan diatas

(3) Pengambilan urin dilakukan dengan cara:

a. Anak duduk dipangkuan perawat

b. Beritahukan anak untuk mengeluarkan urin, tampung urin dalam wadah atau kantung plastik steril

c. Pada bayi dipasang kantung penampung urin di bagian alat genital (UPTD Labkes, 2019).

5) Identifikasi Sampel

Setelah sampel didapat dilakukan pemberian identitas sampel meliputi pengisian formulir permintaan pemeriksaan laboratorium dan pemberian label pada wadah sampel. Keduanya harus cocok. Pemberian identitas ini setidaknya memuat nama pasien, nomor register atau nomor rekam medis serta tanggal pengambilan (UPTD Labkes, 2019).

6) Pengiriman Sampel Ke Laboratorium

Sampel yang telah dikumpulkan harus segera dikirim ke laboratorium. Sebelum sampel dikirim, pastikan bahwa sampel telah memenuhi persyaratan pemeriksaan. Apabila sampel tidak memenuhi persyaratan, lakukan pengambilan dan pengiriman ulang. Pengiriman sampel disertai dengan formulir permintaan yang diisi data yang lengkap. Pastikan bahwa identitas pasien sesuai dengan yang ada pada label dan formulir permintaan. Sampel harus segera dikirim ke laboratorium selambat-lambatnya 2 jam setelah pengambilan. Jika hal ini tidak memungkinkan untuk dilakukan, sampel harus disimpan di lemari es (2-8°C) segera setelah pengambilan dan selanjutnya sudah diproses di laboratorium dalam waktu 24 jam (UPTD Labkes, 2019).

7) Penanganan Sampel

Sampel rujukan yang telah datang langsung dikirim ke ruang sampling kemudian dilakukan pencatatan identitas sampel (nama, usia, jenis kelamin, nomor registrasi dan kode sampel), jenis pemeriksaan yang akan dilakukan, asal instansi perujuk, petugas sampling mengisi formulir evaluasi kriteria kelayakan sampel klinis yang terdiri dari wadah steril atau tidak, volume urin >15mL atau 10-15mL atau <10mL. Sampel kemudian diletakkan didalam boks berisi *ice pack gel* lalu diletakkan didalam lemari sampel. Untuk pengiriman sampel, petugas dari laboratorium mikrobiologi akan mengambil boks berisi sampel untuk diperiksa dilaboratorium mikrobiologi. Seluruh sampel harus diperlakukan sebagai bahan infeksius dan petugas yang mengambil sampel juga menggunakan APD seperti *handscoon*, masker, jas lab dan sandal lab (UPTD Labkes, 2019).

8) Persiapan Alat Bahan dan Reagen

Sebelum dilakukan pemeriksaan, petugas terlebih dahulu menyiapkan alat, bahan, reagen dan media yang dibutuhkan seperti

ose steril, api bunsen, media dan kit API dikeluarkan dari kulkas lalu didiamkan pada suhu ruang (UPTD Labkes, 2019).

b. Tahap Analitik

Berikut ini merupakan tahap analitik pemeriksaan kultur urin dengan metode *semi automatic* menggunakan API:

- 1) Diambil satu ose urin dengan ose steril (volume ose 0,001 mL atau 1 μ l)
- 2) Digoreskan secara merata pada media CLED
- 3) Pada media BAP dan MC dilakukan goresan kuadran dengan cara menginokulasikan ose steril dengan streak zig-zag menjadi 4 daerah. Daerah pertama merupakan goresan awal sehingga masih mengandung banyak bakteri. Goresan selanjutnya disilangkan dari goresan pertama sehingga jumlah bakteri semakin sedikit, hal ini dilakukan hingga daerah keempat, hal ini dilakukan dengan harapan koloni yang tumbuh nantinya terpisah-pisah menjadi koloni tunggal.
- 4) Dibuang alat dan bahan yang terkena urin kedalam tempat sampah infeksius, ose dipanaskan pada api bunsen lalu dibuang kedalam botol berisi *lysol* 5%, urin dalam pot di buang ke tempat sampah infeksius khusus untuk bahan sisa pemeriksaan.
- 5) Diinkubasi media CLED, BAP dan MCA pada suhu 35-37°C selama 24 jam
- 6) Hitung koloni yang tumbuh pada media CLED menggunakan *digital colony counter* dengan cara :
 - (1) Memastikan lensa *digital colony counter* bersih
 - (2) Memastikan alat telah tersambung dengan sumber listrik
 - (3) Nyalakan alat dan nyalakan komputer
 - (4) Letakkan media CLED pada bagian atas lensa
 - (5) Tandai jumlah koloni satu persatu sesuai dengan tanda yang muncul
 - (6) Jumlah koloni bakteri akan secara otomatis terlihat pada layar komputer (UPTD Labkes, 2019).

Berikut ini merupakan interpretasi hitung koloni bakteri:

Kategori 1

Jika didapatkan jumlah bakteri kurang dari 10^4 (< 10.000) koloni per mL urin:

- (1) Pada urin porsi tengah diinterpretasikan tidak ada infeksi saluran kemih
- (2) Pada urin pungsi suprapubik atau kateter, pemeriksaan dilanjutkan dengan isolasi dan identifikasi serta uji sensitifitas antibiotik (UPTD Labkes, 2019).

Kategori 2

Jika jumlah bakteri antara 10^4 - 10^5 (10.000 – 100.000) koloni per mL urin dan pasien tidak menunjukkan keluhan, mintalah urin kedua dan lakukan perhitungan bakteri ulang. Jika pasien menunjukkan gejala ISK, pemeriksaan dilanjutkan dengan identifikasi dan uji sensitifitas (UPTD Labkes, 2019).

Kategori 3

Pada urin porsi tengah, jika jumlah bakteri lebih dari 10^5 (>100.000) koloni per mL urin, pemeriksaan dilanjutkan dengan isolasi dan identifikasi serta uji sensitifitas, meskipun pasien tidak menunjukkan gejala. Kategori ini tidak berlaku bagi urin kateter dan urin pungsi suprapubik (UPTD Labkes, 2019).

- 7) Jumlah koloni yang tumbuh dikalikan 1000, jika jumlah koloni lebih dari 10^4 koloni per mL urin (lebih dari 10.000), maka pemeriksaan dilanjutkan ke isolasi, identifikasi dan uji sensitifitas bakteri terhadap antibiotik (UPTD Labkes, 2019).
- 8) Dari koloni yang tumbuh pada *BAP* dan agar *MCA* dilakukan pewarnaan *Gram* dengan cara membuat pulasan bakteri kemudian di biarkan hingga kering, setelah itu ditetesi dengan *krystal violet* (1 menit) bilas dengan air, tetesi dengan *lugol iodine* (1 menit) bilas dengan air, tetesi dengan alkohol aseton 96% (hingga zat warna sebelumnya hilang), lalu tetesi dengan *safranin* selama 10

detik, bilas dengan air, keringkan, amati di mikroskop dengan perbesaran lensa objektif 100x (UPTD Labkes, 2019).

9) Bakteri *Gram* positif kokus dari koloni yang tumbuh pada BAP dilanjutkan dengan uji katalase (untuk membedakan *Staphylococcus* dan *Streptococcus*) dan uji identifikasi menggunakan API *Staph* (untuk *Staphylococcus*) dan API 20 *Strep* (*Streptococcus*) (UPTD Labkes, 2019).

10) API *Staph* :

- a) Disiapkan strip dengan menyiapkan kotak inkubasi yang terdiri dari nampan dan tutup nampan. Masukkan *aquadest* ke *honeycomb well* untuk menciptakan suasana lembab
- b) Catat kode sampel pada nampan
- c) Ambil isolat bakteri murni yang tumbuh pada media BAP lalu di buat suspensi bakteri 0,5 McF (jumlah bakteri 10^8 Colony Form Unit (CFU)/mL dengan cara mengambil isolat tunggal bakteri setelah itu dimasukkan ke media API *Staph* dengan ose steril lalu divortex agar suspensi menjadi homogen
- d) Suspensi yang telah di buat lalu di ukur dengan turbidimeter hingga kekeruhannya mencapai 0,5 *Mc Farland* (McF)
- e) Suspensi dimasukkan kedalam strip API *Staph* menggunakan pipet, *microtube* diisi tetapi *cupule* jangan sampai terisi suspensi bakteri.
- f) Dilakukan tes *ADH* dan *URE* dengan menambahkan *mineral oil* untuk membuat suasana anaerob sampai terbentuk *convex meniscus*. Inkubasi pada suhu 35°C selama 24 jam
- g) Setelah diinkubasi dilakukan tes kimia *VP* dengan penambahan 1 tetes reagen *VP1* dan *VP2*, tunggu 10 menit, reaksi positif memperlihatkan warna violet-merah muda. Reaksi yang memperlihatkan warna merah muda pucat atau merah muda terang setelah 10 menit dianggap negatif. Untuk tes *NIT*, ditambahkan 1 tetes reagen *NIT 1* dan *NIT 2*, tunggu selama 10 menit, warna merah menunjukkan hasil positif. Untuk tes *PAL*,

ditambahkan 1 tetes reagen *ZYM A* dan *ZYM B*, ditunggu selama 10 menit, warna violet menunjukkan hasil positif

- h) Identifikasi bakteri didapat dari profil angka. Lembar hasil tes terdiri dari 3 kelompok *microtube* yang berisi angka 1,2 dan 4. Hasil positif dijumlahkan sehingga diperoleh tujuh digit angka. Tujuh digit angka tersebut lalu dicocokkan dengan tabel profil atau dapat dimasukkan hasil positif dan negatif ke apiweb (Biomerieux, 2010).

11) *API 20 Strep*

- a) Disiapkan strip dengan menyiapkan kotak inkubasi yang terdiri dari nampan dan tutup nampan. Masukkan aquadest ke *honeycomb well* untuk menciptakan suasana lembab
- b) Catat kode sampel pada nampan
- c) Ambil isolat bakteri murni yang tumbuh pada media BAP dengan ose steril lalu di buat suspensi bakteri lebih dari 4 McF sebanyak 2 mL dengan cara mengambil isolat tunggal bakteri setelah itu dimasukkan ke media *API 20 Strep* dengan ose steril lalu divortex agar suspensi menjadi homogen.
- d) Suspensi yang telah di buat lalu di ukur dengan turbidimeter hingga kekeruhannya mencapai >4 McF.
- e) Suspensi yang telah dibuat dimasukkan kedalam strip tes *VP*, *HIP*, *ESC*, *PYRA*, *GAL*, *GAL*, *LAP* dan *ADH*. Tes *VP* sampai *LAP* diinokulasi sekitar 100 μ l. Untuk tes *RIB*, *ARA*, *MAN*, *SOR*, *LAC*, *TRE*, *INU*, *RAF*, *AMD* dan *GLYG* disiapkan suspensi baru. Ampul *API GP* medium dibuka, dan semua suspensi bakteri dimasukkan ke dalamnya, dihomogenkan. Suspensi baru ini kemudian diinokulasikan ke tes tersebut untuk mengisi bagian *tube* saja, *cupule* tidak diisi. Tes yang di beri garis bawah diberi *mineral oil* sampai terbentuk meniskus yang konveks. Tutup nampan dan inkubasikan pada suhu $36^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam dalam suasana aerob.

- f) Setelah inkubasi 24 jam, maka ditambahkan 1 tetes reagen *VP1* dan *VP2* untuk tes *VP*, 2 tetes reagen *NIN* untuk tes *HIP*, serta masing-masing satu tetes reagen *ZYM A* dan *ZYM B* untuk tes *PYRA*, *GAL*, β *GUR*, β *GAL*, *PAL*, dan *LAP*. Hasil dibaca dengan memasukkan data ke apiweb (Biomerieux, 2006)
- g) Setelah dilakukan uji identifikasi dan telah diketahui bakteri penyebab ISK, maka tahapan selanjutnya adalah pemeriksaan uji sensitifitas bakteri terhadap antibiotik (UPTD Labkes, 2019).

Berikut ini merupakan prosedur pemeriksaan uji sensitifitas bakteri menggunakan metode *Kirby Bauer*:

- 1) Disiapkan suspensi bakteri dengan tingkat kekeruhan 0,5 McF dengan cara mengambil koloni tunggal bakteri menggunakan ose steril diambil 3-5 koloni bakteri yang sama dan disuspensikan ke dalam tabung berisi larutan NaCl steril 0,85% kurang lebih 2mL.
- 2) Suspensi bakteri diukur menggunakan turbidimeter hingga kekeruhannya 0,5 McF.
- 3) Dichelupkan lidi kapas steril kedalam suspensi bakteri dan diputar beberapa kali kemudian ditekan pada dinding tabung untuk membuang kelebihan inokulum, lalu diusapkan secara merata pada permukaan MHA.
- 4) Ditutup cawan petri, diamkan selama 3-5 menit
- 5) Diletakkan cakram antibiotik menggunakan pinset steril pada permukaan agar dan sedikit ditekan dengan pinset agar melekat dengan sempurna.
- 6) Cakram antibiotik yang telah ditempelkan pada permukaan agar dan tidak boleh dipindahkan atau digeser
- 7) Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 35°C selama 24 jam dengan posisi terbalik.
- 8) Zona hambatan yang terbentuk diamati dengan mengukur diameter atau lebar dari zona hambatan.

- 9) Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris pada bagian bawah cawan petri, dari tepi zona hambatan melewati bagian tengah disk.
- 10) Dicatat zona hambatan, dan bandingkan dengan tabel *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI) (UPTD Labkes, 2019).

c. Tahap Pasca Analitik

Setelah hasil diketahui, dicatat dalam buku registrasi laboratorium dan dilaporkan pada pengirim dalam formulir hasil pemeriksaan. Berikut ini merupakan rekomendasi umum untuk pelaporan hitung bakteri pada urin porsi tengah:

a) Kategori 1

Jika jumlah bakteri kurang dari 10^4 koloni per mL urin dilaporkan tidak ada infeksi suprapubik atau kateter, jumlah bakteri ini harus dilaporkan bersama hasil identifikasi dan uji sensitifitas.

b) Kategori 2

Jika jumlah bakteri 10^4 - 10^5 koloni per mL urin dan pasien menunjukkan gejala infeksi saluran kemih, laporkan bersama hasil identifikasi dan uji kepekaan.

c) Kategori 3

Jika jumlah bakteri lebih dari 10^4 koloni per ml urin, maka dilaporkan bersama hasil identifikasi dan uji sensitifitas (UPTD Labkes, 2019).

Berikut ini merupakan cara merupakan cara pembacaan hasil dan interpretasi serta pencatatan dan pelaporan dari uji sensitifitas antibiotik:

a) Cara Pembacaan dan Interpretasi Hasil

Cara pembacaan hasil adalah dengan membandingkan diameter zona hambatan dengan tabel CLSI. Cara pelaporan hasil adalah sensitif, intermediate dan resisten.

b) Pencatatan dan Pelaporan

Semua bakteri yang ditemukan dilaporkan dalam formulir hasil uji sensitifitas disertai dengan hasil interpretasi sensitif,

intermediate atau resisten. Catat juga dalam buku register laboratorium (UPTD Labkes, 2019).



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

1. Profil UPTD Labkes Kaltim

UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur berdiri atas dasar peraturan Gubernur Kalimantan Timur nomor 15 tahun 2009 tentang organisasi dan tata kerja unit pelaksana teknis dinas pada Dinas Kesehatan Peraturan teknis penunjang Dinas dibidang Laboratorium Kesehatan. Peraturan tersebut sebagai tindak lanjut dari Peraturan Daerah nomor 08 tahun 2008 tentang organisasi dan tata kerja unit pelaksana teknis Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

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

Dalam pelayanannya untuk mencapai peningkatan kualitas laboratorium yang mengikuti perkembangan, terukur dan implementatif, maka UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur menetapkan visi, misi dan kebijakan mutu sebagai berikut:

Visi :

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

Misi :

- a. Memberikan pelayanan secara professional.
- b. Menerapkan sistem manajemen mutu dengan konsisten.

- c. Meningkatkan kapasitas sumberdaya laboratorium kesehatan.
- d. Menjalin kemitraan dengan institusi terkait masyarakat.
- e. Meningkatkan aksesibilitas pelayanan Laboratorium kesehatan kepada penyandang distabilitas.

Kebijakan mutu :

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

2. Profil Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

Ruangan laboratorium mikrobiologi keseluruhan mempunyai luas 20x4m, dan luas per ruangan yakni ada yang 5x4m dan 4x4m. Laboratorium mikrobiologi dibagi menjadi 4 ruangan yaitu pada ruangan pertama untuk pintu masuk, merupakan ruangan tempat pengetikkan hasil pemeriksaan, di ruangan ini terdapat komputer, lemari sepatu, lemari untuk jas lab dan untuk meletakkan barang-barang petugas laboratorium. Pada ruangan pertama terdapat autoklaf yang digunakan untuk sterilisasi basah dan juga oven untuk sterilisasi kering serta rak yang digunakan untuk meletakkan berbagai macam alat-alat gelas. Pada ruangan kedua, terdapat kulkas untuk media, oven dan berbagai macam peralatan untuk pembuatan media mikrobiologi. Setelah itu ada ruang ketiga yang merupakan laboratorium khusus untuk melakukan pemeriksaan mikrobiologi lingkungan, ruang ini juga merupakan tempat *crosscheck* (pengecekan ulang sampel positif dari Bakteri Tahan Asam atau BTA), dan yang terakhir adalah ruangan keempat, ruangan ini merupakan ruangan khusus

untuk melakukan pemeriksaan mikrobiologi klinis seperti pembuatan sediaan *Gram* dan BTA, melakukan kultur mikrobiologi. Dalam ruangan ini terdapat *Biological Safety Cabinet* (BSC) yang digunakan untuk membuat sediaan BTA, inkubator, wastafel untuk pewarnaan, kulkas untuk menyimpan berbagai macam reagen serta disk antibiotik. Tata letak laboratorium mikrobiologi sudah sesuai dan diletakkan dengan pada tempat yang rata begitu juga dengan peralatan-peralatan yang ada. Pada ruangan pertama, kedua dan ketiga terdapat wastafel dan juga sabun antibakteri, diruangan keempat dilengkapi dengan imbauan wajib untuk mengenakan APD. Untuk peletakkan peralatan seperti mikroskop, oven, inkubator dan peralatan lain telah memenuhi syarat karena diletakkan di permukaan yang rata dan jauh dari getaran. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 411 Tahun 2010 tentang persyaratan Laboratorium Klinik khususnya Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

B. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Pengamatan dan pemeriksaan ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai spesies bakteri apa saja yang menjadi penyebab ISK. Pengamatan ini dilakukan dengan mengambil data sekunder pada pasien yang sampel urinnya diperiksa menggunakan metode *semiautomatic* dengan *Kit API* di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2020. Pengamatan ini dilakukan dengan melihat total seluruh data pasien dari tanggal 27 Januari 2020 hingga 6 Maret 2020.

Pasien yang melakukan pemeriksaan kultur urin di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur yang diambil datanya seluruhnya merupakan pasien rujukan.

Berikut ini merupakan distribusi frekuensi jumlah pasien berdasarkan interval usia dan jenis kelamin:

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Jumlah Pasien Berdasarkan Interval Usia

No.	Kelompok Usia	Usia	Positif	Negatif	Tidak Dilanjutkan	
1	Masa Remaja Awal	16 tahun	0	1	0	1
2	Masa Remaja Akhir	23 tahun	0	1	0	1
3	Masa Dewasa Awal	33 tahun	1	0	1	2
4	Masa Dewasa Akhir	40-45 tahun	2	0	0	2
5	Masa Lansia Awal	50-55 tahun	1	1	2	4
Jumlah			4	3	3	10

(Sumber: Data Primer, 2020)

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Jumlah Pasien Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

No.	Usia	Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase (%)
1	16 tahun	Perempuan	1 pasien	10%
2	23 tahun	Perempuan	1 pasien	10%
3	33 tahun	Laki-laki	2 pasien	20%
4	40 tahun	Perempuan	1 pasien	10%
5	45 tahun	Perempuan	1 pasien	10%
6	50 tahun	Perempuan	1 pasien	10%
7	52 tahun	Perempuan	1 pasien	10%
8	53 tahun	Perempuan	1 pasien	10%
9	55 tahun	Perempuan	1 pasien	10%
Jumlah			10 pasien	100%

(Sumber: Data Primer, 2020)

Berdasarkan data diatas, terdapat 10 pasien yang dilakukan pemeriksaan kultur urin, 8 merupakan pasien berjenis kelamin perempuan dan 2 merupakan pasien berjenis kelamin laki-laki. Variasi usia pasien yang melakukan pemeriksaan kultur urin berkisar dari usia 16-55 tahun atau dari masa remaja awal hingga masa lansia awal.

Dari 4 sampel positif 3 sampel diantaranya merupakan sample yang berasal dari pasien wanita dan sudah berusia lanjut, dikutip dari skripsi *Hubungan Antara Usia, Jenis Kelamin dan Tingkat Pendidikan Dengan*

Kejadian Infeksi Saluran Kemih, didapatkan gambaran bahwa wanita lebih sering terkena ISK dibandingkan pria. ISK pada wanita terjadi karena uretra yang lebih pendek dibandingkan pria, mudahnya terjadi kolonisasi pada daerah vaginal wanita. Pria lebih jarang terkena ISK dikarenakan uretranya lebih panjang dan mempunyai substansi antibakterial pada cairan prostat.

Selain faktor jenis kelamin, terdapat juga faktor usia yang menyebabkan seseorang dapat terkena ISK yaitu usia, pada usia lanjut tubuh akan mengalami abnormalitas anatomi seperti pembesaran prostat dan terjadinya menopause yang dapat menyebabkan perubahan pH pada area vaginal dan akan mengganggu kinerja dari flora normal untuk membunuh patogen. Selain itu tubuh pada usia lanjut akan meningkatkan kerentanan terhadap berbagai macam penyakit.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Hasil Pemeriksaan

Variabel	Jumlah	Persentase (%)
Positif	4	40%
Tidak dilanjutkan	3	30%
Negatif	3	30%
Jumlah	10	100%

(Sumber: Data Primer, 2020)

Dari data diatas, didapatkan hasil 10 sampel yang melakukan pemeriksaan kultur urin. Hasil positif didapatkan dari 4 pasien, 3 pasien didapatkan hasil negatif dan 3 pasien lainnya didapatkan hasil pemeriksaan tidak dilanjutkan.

Berikut ini merupakan tabel identifikasi bakteri yang tumbuh pada pemeriksaan kultur urin:

Tabel 4.4 Identifikasi Bakteri Pada Kultur Urin

No.	Identifikasi Bakteri	Jumlah	Persentase
1	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	25%
2	<i>Enterococcus faecalis</i>	2	50%
3	<i>Streptococcus sp</i>	1	25%
	Jumlah	4	100%

(Sumber: Data Primer, 2020)

Berdasarkan data diatas, didapatkan 3 spesies bakteri, yaitu *Staphylococcus epidermidis* (persentase 25%), *Enterococcus fecalis* (persentase 50%) dan *Streptococcus sp* (persentase 25%). Bakteri tersebut semuanya merupakan jenis bakteri *Gram* positif.

Staphylococcus epidermidis, *Enterococcus fecalis* serta *Streptococcus sp* sebenarnya merupakan flora normal pada saluran pencernaan hal inilah yang memungkinkan terjadinya kontaminasi pada saluran kemih sehingga menyebabkan ISK, namun selain didapatkan dari flora normal bakteri-bakteri tersebut juga dapat masuk kesaluran kemih dan menyebabkan ISK melalui kontak seksual, infeksi nosokomial, pemasangan kateter dan juga didapat pasca tindakan bedah *urology*.

2. Pembahasan

a. Tahap Pra Analitik

Seluruh urin yang akan diperiksa pada tahap analitik merupakan sampel urin rujukan. Pada tahap pra analitik untuk persiapan pasien mengenai syarat-syarat pengambilan sampel, cara pengambilan sampel, pengemasan sampel dan pengiriman sampel, instansi perujuk telah mempunyai SOP dari UPTD Laboratorium Kesehatan. Alur pendaftaran dan pemeriksaan sampel rujukan program adalah Laboratorium Kesehatan Provinsi Kaltim (Labkes Kaltim) melakukan kerjasama berdasarkan *Memorandum of Understanding* (MOU) dalam hal pengumpulan sampel hingga pengiriman sampel. Pihak Labkes Kaltim akan mengirimkan pot urin steril ke rumah sakit atau klinik perujuk dan juga disertai dengan SOP pengumpulan sampel urin.

Terkait dengan proses persiapan pasien meliputi syarat-syarat pengambilan sampel, cara pengambilan sampel, SOP yang ada akan disampaikan oleh perawat dari instansi perujuk kepada pasien. Setelah itu urin di periksa kelayakannya untuk dikirim, seperti steril atau tidaknya pot urin yang digunakan, volume urin cukup atau tidak (volume minimal 10 mL), diberikan formulir pemeriksaan yang berisi identitas pasien serta jenis pemeriksaan yang akan dilakukan. Sampel rujukan program tersebut tidak perlu dibawa menuju meja informasi,

loket pendaftaran klinis dan juga loket pembayaran, tetapi langsung menuju ke ruang sampling untuk selanjutnya diperiksa. Pada saat diruang sampling, petugas akan mengisi formulir evaluasi kelayakan sampel yang berisi keterangan mengenai wadah yang digunakan steril atau tidak, volume urin yang di dapat lebih dari 15 mL atau 10-15 mL atau kurang dari 10 mL dan apakah petugas memberi edukasi mengenai cara pengambilan urin yang benar atau tidak.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, urin yang diterima dari instansi rujukan seluruhnya telah memenuhi syarat pemeriksaan dikarenakan tidak dilakukannya pengembalian sampel dan pengulangan pengambilan sampel.

Pada tahap pra analitik ada beberapa hal umum yang harus diperhatikan yang berkaitan dengan pencegahan infeksi, seperti sebelum semua prosedur kerja dilakukan terlebih dahulu, tangan harus bersih, menggunakan APD lengkap yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kontaminasi bakteri. Pada saat pengambilan sampel petugas harus menggunakan APD. Adapun APD yang wajib digunakan oleh petugas laboratorium mikrobiologi yaitu meliputi jas laboratorium, masker, *handscoon* dan sandal lab. Ketika sampel datang, petugas langsung menyiapkan alat, bahan dan media yang akan digunakan untuk melakukan pemeriksaan.

b. Tahap Analitik

Pada tahap analitik dilakukan pemeriksaan sampel pasien dengan cara melakukan inokulasi urin, proses pengerjaan kultur tidak dilakukan di dalam *Biological Safety Cabinet* (BSC) tetapi dilakukan diatas meja kerja diluar BSC (hal. 100 point 18f). Urin diinokulasi pada media CLED dengan cara melakukan goresan secara penuh menggunakan ose steril dengan volume 1 μ l untuk menghitung koloni bakteri, pada media BAP sebagai media *differensial*, media MC sebagai media selektif dilakukan teknik goresan kuadran dengan cara menginokulasikan urin menggunakan ose steril bervolume 1 μ l dengan *streak zig-zag* menjadi 4 daerah. Daerah pertama merupakan goresan

awal sehingga masih mengandung banyak bakteri. Goresan selanjutnya disilangkan dari goresan pertama sehingga jumlah bakteri semakin sedikit, lakukan hingga daerah keempat, hal ini dilakukan dengan harapan koloni yang tumbuh nantinya terpisah-pisah menjadi koloni tunggal.

Setelah dilakukan inokulasi, inkubasi media dalam inkubator dengan suhu 35-37°C selama 24 jam. Jika setelah 24 jam tidak terlihat pertumbuhan koloni bakteri pada media maka ditulis hasil negatif, ataupun koloni tumbuh tapi jumlahnya kurang dari 10^4 (<10.000) koloni per mL urin, maka pemeriksaan tidak dilanjutkan. Pada penulisan hasil ditulis “tidak ada pertumbuhan bakteri patogen”, jika ada pertumbuhan koloni tetap ditulis jumlah koloni bakteri.

Pemeriksaan selanjutnya adalah pewarnaan *Gram*, pewarnaan *Gram* dilakukan untuk melihat morfologi dan jenis *Gram* bakteri. Cat warna yang digunakan untuk pewarnaan *Gram* adalah *krystal violet*, *lugol iodine*, alkohol 96% dan juga *safranin*. *Krystal violet* merupakan pewarna utama yang akan memberikan warna pada seluruh bakteri, karena sifatnya yang basa, hal inilah yang membuatnya mampu berikatan dengan dinding sel bakteri yang bersifat asam. Setelah di beri *krystal violet*, sediaan dibilas air lalu diberi *lugol iodine* yang merupakan pewarna mordan, berfungsi sebagai bahan fiksasi dari pewarna primer untuk memperkuat ikatan warnanya. Bilas sediaan dengan air, lalu diberi alkohol 96% hingga zat warna sebelumnya menghilang karena alkohol akan melarutkan lapisan lipid pada dinding sel bakteri *Gram* negatif yang mempunyai lapisan lipid tebal, hal inilah yang membuat bakteri *Gram* negatif mampu menyerap zat warna dari *safranin* sebagai *counterstain* (pewarna kontras).

Bakteri *Gram* positif akan berwarna ungu dan *Gram* negatif akan berwarna merah. Dari pewarnaan *Gram* yang di lakukan, didapatkan hasil bakteri kokus *Gram* positif. Koloni yang tumbuh di media BAP menunjukkan bahwa bakteri adalah jenis *Gram* positif, untuk mengkonfirmasi apakah jenis bakteri ini adalah *Staphylococcus* atau

Streptococcus maka dilakukan uji katalase dengan cara meneteskan 1 tetes H_2O_2 (hidrogen peroksida) pada objek *glass* lalu ambil koloni dengan *wooden stick* setelah itu di letakkan pada H_2O_2 , jika terbentuk gelembung maka bakteri adalah *Staphylococcus*. *Staphylococcus* menghasilkan gelembung oksigen karena adanya pemecahan H_2O_2 oleh bakteri itu sendiri.

Pada pemeriksaan yang dilakukan jenis bakteri yang tumbuh adalah *Staphylococcus* dan *Streptococcus*, untuk identifikasinya dilakukan dengan metode *semiautomatic* menggunakan *Kit API*. Untuk *Staphylococcus* digunakan *API Staph*. *API Staph* dan *API 20 Strep* mempunyai prinsip yang sama yaitu mempunyai 20 *microtube* yang didalamnya terkandung substrat. *Microtube* akan diinokulasikan dengan koloni bakteri kemudian akan diinkubasi pada suhu $35^\circ C$ selama 24 jam. Saat masa inkubasi metabolisme dari bakteri akan membentuk perubahan warna secara langsung maupun dengan penambahan reagen tertentu. Reaksi yang terbentuk kemudian dibaca lalu di catat menggunakan *software identification* pada web *API*.

Berikut ini merupakan pembahasan dari uji identifikasi yang dilakukan :

1) *API Staph*

Bakteri yang didapatkan dari uji identifikasi menggunakan *API Staph* adalah *Staphylococcus epidermidis*. *Staphylococcus epidermidis* tumbuh pada media BAP dan bersifat non-hemolisis katalase positif karena bakteri ini menghasilkan enzim katalase yang membuat bakteri mampu menguraikan hidrogen peroksida menjadi gelembung dan gas, dapat memfermentasikan fruktosa, manosa, maltosa, laktosa dan sakarosa sehingga merubah media yang berwarna merah menjadi kuning.

Staphylococcus epidermidis tidak dapat memfermentasikan trehalosa, manitol, xylitol, melibiosa, rafinosa, xylosa, metil - Metilglukosid dan n-asetil glukosamin sehingga tidak terjadi perubahan warna media merah menjadi kuning.

Staphylococcus epidermidis dapat mereduksi nitrat menjadi nitrit sehingga membuat media berubah warna dari warna merah muda menjadi merah. Bakteri ini menghasilkan enzim alkali pospatase yang merubah warna media dari kuning menjadi violet, menghasilkan enzim urease yang merubah warna media kuning menjadi merah-violet, memproduksi asetil metil carbinol pada uji *Voges Proskauer* (VP) sehingga merubah warna media yang tidak berwarna menjadi merah muda, menghasilkan enzim arginin dehidrolase yang merubah warna media dari kuning menjadi oranye-merah.

2) API 20 Strep

Bakteri yang didapatkan dari uji identifikasi menggunakan API 20 Strep adalah *Enterococcus faecalis* dan *Streptococcus sp.* *Enterococcus faecalis* tumbuh pada media BAP dan bersifat non-hemolisis, katalase positif karena bakteri ini menghasilkan enzim katalase yang membuat bakteri mampu menguraikan hidrogen peroksida menjadi gelembung dan gas. Uji *Voges Proskauer* (VP) positif yang menandakan bakteri memproduksi asetoin sebagai produk akhir metabolisme glukosa yang menyebabkan perubahan warna media dari tidak berwarna menjadi warna merah muda.

Enterococcus faecalis dapat menghidrolisis asam hipurat sehingga merubah warna media dari tak berwarna menjadi berwarna biru gelap-ungu, pada uji *HP* (*hippuric acid*), pada uji *ESC* (*esculin ferric citrate*) media berubah dari tidak berwarna menjadi berwarna menjadi warna hitam, hal ini karena *Enterococcus faecalis* menghasilkan enzim -glukosidase hidrolisis yang dapat melisiskan *esculin* menjadi *esculetin* dan glukosa. Kemudian *esculetin* bereaksi dengan *ferric citrate* pada media dan menghasilkan *iron salt* yang akan merubah warna media menjadi hitam. Pada uji *PYRA* (*pyrrolindonyl -naphylamidase*) didapatkan hasil positif karena enzim *PYRA* melepaskan -

naphylamidase yang akan merubah warna media dari tak berwarna menjadi oranye.

Uji *GAL* (*galactopyranoside*), *GUR* (*glukoronidase*), *GAL* (*galactosidase*) dan *PAL* (*Alkaline Phospatase*) didapatkan hasil negatif karena bakteri *Enterococcus faecalis* tidak menghasilkan enzim yang telah disebutkan sehingga membuat warna media yang tidak berwarna tidak berubah menjadi warna oranye.

Uji *LAP* dan *ADH* didapatkan hasil positif karena *Enterococcus faecalis* dapat menghasilkan enzim *leucineaminopeptidase* (*LAP*) yang membuat media tidak berwarna menjadi berwarna oranye. Pada uji *ADH* memberikan hasil positif karena bakteri ini menghasilkan enzim arginin dehidrolase yang merubah warna media dari kuning menjadi oranye-merah.

Enterococcus faecalis memfermentasikan ribosa, manitol, sorbitol, laktosa, trehalosa dan pati sehingga merubah media yang berwarna merah menjadi kuning dan tidak dapat memfermentasikan arabinosa, inulin, rafinosa dan glikogen sehingga tidak terjadi perubahan warna media merah menjadi kuning.

Setelah diketahui spesies bakteri yang menyebabkan ISK, maka pemeriksaan dilanjutkan ke uji sensitifitas bakteri terhadap antibiotik. Uji sensitifitas dilakukan dengan cara melakukan goresan penuh pada media MHA menggunakan lidi kapas steril yang telah di celupkan kedalam suspensi bakteri yang mempunyai kekeruhan 0,5 McF. Setelah itu ditempelkan disk antibiotik pada permukaan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) menggunakan pinset steril, semua spesies bakteri menggunakan media MHA kecuali *Streptococcus*. Uji sensitifitas *Streptococcus* dilakukan pada media *Blood Agar Plate* (BAP), hal ini dikarenakan jika menggunakan media MHA zona hambatan yang terbentuk tidak dapat terlihat dengan jelas.

Interpretasi hasil tes kepekaan antibiotik dikategorikan menjadi resisten (R), intermediate (I) dan sensitif (S). Resistensi di mana mikroorganisme tidak dihambat oleh antibiotik dosis normal dan atau dosis *MIC*, diameter zona hambatan tidak masuk dalam rentang yang diakibatkan oleh mekanisme resistensi yang spesifik terhadap antibiotik tersebut. Intermediate di mana respon isolat dengan antibiotik pada konsentrasi *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC). Sensitif menunjukkan suatu mikroorganisme penyebab infeksi yang masih merespon terhadap terapi antibiotik dalam dosis yang dianjurkan.

Proses penetapan interpretasi hasil ini nantinya akan berpedoman pada tabel CLSI dengan cara menyesuaikan diameter zona hambatan yang terbentuk dengan diameter zona hambatan rujukan sesuai dengan jenis masing-masing bakteri. Tabel CLSI dapat dilihat di lampiran 6 Hal 86.

Berikut ini merupakan hasil uji sensitifitas yang dilakukan terhadap 4 sampel positif:

1) *Staphylococcus epidermidis*

Dari uji sensitifitas antibiotik yang telah dilakukan terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* (kode sampel 0185) di dapatkan hasil bakteri resisten terhadap *Azytromycin* dan *Erythromycin*. Intermediate terhadap *Trimethoprim*. Sensitif terhadap *Norfloxacin*, *Levofloxacin*, *Sulfonamides*, *Amikacin*, *Tetracycline*, *Gentamycin*, *Chloramphenicol*, *Kanamycin*, *Nitrofurantoin*, *Penicillin* dan *Clindamycin*.

2) *Enterococcus faecalis*

Dari uji sensitifitas antibiotik yang telah dilakukan terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* (kode sampel 0231) di dapatkan hasil bakteri resisten terhadap *Ceftriaxone*, *Cefotaxime*, *Levofloxacin*, *Cefepime*, *Azithromycin*, *Ofloxacin*, *Tetracycline* dan *Clindamycin*. Intermediate terhadap *Erythromycin* dan tidak sensitif terhadap antibiotik apapun.

3) *Enterococcus faecalis*

Dari uji sensitifitas antibiotik yang telah dilakukan terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* (kode sampel 0290) di dapatkan hasil bakteri resisten terhadap *Ceftriaxone*, *Cefotaxime*, *Cefepime*, *Azithromycin*, *Tetracycline*, *Erythromycin* dan *Clindamycin*. Tidak intermediate terhadap antibiotik apapun. Sensitif terhadap *Levofloxacin* dan *Ofloxacin*.

4) *Streptococcus sp.*

Dari uji sensitifitas antibiotik yang telah dilakukan terhadap bakteri *Streptococcus sp.* (kode sampel 0315) di dapatkan hasil bakteri resisten terhadap *Ceftriaxone*, *Cefotaxime*, *Cefepime*, *Azithromycin*, *Tetracycline* dan *Clindamycin*. Intermediate terhadap *Levofloxacin*, *Ofloxacin*, *Erythromycin* dan tidak sensitif terhadap antibiotik apapun.

Faktor yang mempengaruhi diameter zona hambatan di metode difusi cakram antara lain kekeruhan inokulum, keterlambatan pemasangan cakram antibiotik, suhu inkubasi, lama inkubasi, ukuran *plate*, ketebalan media agar, jarak antara disk antibiotik di *plate*, potensi disk antibiotik dan komposisi media. Kekeruhan inokulum yang rendah dapat menyebabkan zona hambatan yang lebih besar sehingga *strain* akan relatif lebih sensitif. Begitu juga, jika densitas inokulum lebih pekat dapat menyebabkan *strain* nampak lebih resisten. Keterlambatan pemasangan disk antibiotik dapat menyebabkan inokulum bakteri memperbanyak diri sehingga zona hambatan menjadi lebih kecil dan *strain* akan relatif lebih resisten. Suhu yang lebih rendah dari 35°C akan menyebabkan waktu yang diperlukan untuk pertumbuhan bakteri akan lebih lama sehingga zona hambatan dapat lebih besar. Dampak dari hal ini akan menyebabkan *strain* tampak lebih sensitif.

c. Tahap Pasca Analitik

Pada tahap pasca analitik didapatkan hasil keseluruhan sebanyak 10 sampel, dengan pemeriksaan positif sebanyak 4 sampel, negatif 3 sampel dan 3 sampel lainnya pemeriksaan tidak dilanjutkan. Setelah dilakukan pemeriksaan oleh analis dan telah ketahu bakteri penyebab ISK dan juga jenis antibiotik apa yang dapat di gunakan, maka hasil di catat pada buku hasil pemeriksaan lalu diketik dan di *print out*, setelah itu hasil akan diverifikasi oleh penyelia laboratorium dan ditandatangani oleh penanggung jawab laboratorium. Hasil dapat diserahkan kebagian administrasi yang kemudian akan diambil oleh perujuk dari rumah sakit atau klinik.

Pemeriksaan kultur urin di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur dari sampel diambil dari ruang sampling hingga hasil keluar dan di validasi oleh dokter dan diterima pasien membutuhkan waktu selama 5 hari, ini merupakan waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan Standar Pelayanan Minimal (SPM) yang diberikan yaitu selama 7 hari.

d. Pemantapan Mutu

Pemantapan mutu pada pemeriksaan kultur urin meliputi pemantapan mutu internal dan eksternal. Berikut ini pembahasan mengenai pemantapan mutu yang dilakukan :

1) Pemantapan Mutu Internal

a) Tahap Pra Analitik

Semua sampel urin yang diperiksa merupakan sampel rujukan dari rumah sakit maupun klinik. Dalam hal menjaga mutu sampel, Labkes memberikan SOP kepada rumah sakit dan klinik terkait proses persiapan pasien, waktu pengambilan, cara mengambil dan menampung sampel serta syarat mengirim sampel ke laboratorium rujukan. Saat sampel tiba di Labkes, petugas dari instansi perujuk akan mengantar sampel keruang sampling, dari pengamatan yang di lakukan, sampel urin yang dikirim wadahnya hanya menggunakan plastik klip berukuran

besar kemudian didalamnya terdapat plastik klip berukuran kecil yang digunakan untuk menyimpan sampel hal ini tidak sesuai SOP karena seharusnya digunakan boks khusus untuk mengirim sampel (hal. 99 point 17c). Pada saat di ruang sampling petugas yang ada akan mengisi formulir evaluasi kelayakan sampel urin untuk diperiksa seperti apakah pot urin yang digunakan steril atau tidak, apakah identitas dan jenis pemeriksaan yang diinginkan sudah sesuai atau tidak, jika sampel dirasa layak dan memenuhi syarat barulah sampel didistribusikan ke laboratorium mikrobiologi.

Pada tahap pra analitik juga dilakukan perawatan mikroskop sebelum digunakan dan pencatatan suhu dari alat-alat yang digunakan seperti inkubator dan kulkas. Suhu di peralatan di catat setiap hari dan dibuat grafik. Petugas akan menyediakan terlebih dahulu alat, bahan dan media yang akan digunakan. Media CLED, BAP dan MCA yang sebelumnya telah lulus uji sterilitas dikeluarkan dari kulkas lalu dibiarkan pada suhu ruang terlebih dahulu.

b) Tahap Analitik

Pada tahap analitik untuk menjamin bahwa hasil yang didapat dari penanaman sampel urin ke media CLED, BAP dan MCA merupakan hasil yang benar maka dilakukan proses pemantapan mutu media dengan cara uji sterilitas dan penanaman kuman kontrol menggunakan strain standar. Di laboratorium mikrobiologi, uji sterilitas dilakukan saat media baru dibuat untuk menentukan kelayakan media yang akan digunakan dengan cara menginkubasi media CLED, BAP dan MCA pada inkubator dengan suhu 35°C selama 24 jam. Jika tumbuh lebih dari 2 koloni per cawan petri, maka seluruh media dari *batch* tersebut tidak dapat digunakan.

Uji kontrol kuman dengan *strain* standar dilakukan seperti yang dijelaskan pada tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5 Uji Media Dengan Menggunakan Strain Kontrol

Media	Inkubasi	Strain Kontrol	Hasil Yang Diharapkan
<i>Blood Agar</i>	24 jam	<i>Strep. pyogenes</i> <i>Strep. pneumoniae</i>	Tumbuh & β -hemolisis Tumbuh & -hemolisis
<i>Mac Conkey Agar</i>	24 jam aerob	<i>Escherichia coli</i> <i>Proteus mirabilis</i>	Koloni merah Koloni tidak berwarna
<i>Mueller Hinton Agar</i>	24 jam	<i>Escherichia coli</i> <i>Staph. aureus</i> <i>Pseu. aeruginosa</i>	Diameter zona yang dapat diterima

(Sumber: Kemenkes, 2013).

Selain pemantapan mutu media, dilakukan juga pemantapan mutu reagen mikrobiologi menggunakan *strain* standar. Proses pemantapan mutu di laboratorium mikrobiologi dilakukan setiap dibuka reagen baru.

Pemantapan mutu reagen dilakukan seperti yang dijelaskan pada tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4.6 Tabel Uji Kualitas Reagen Mikrobiologi

Larutan Pewarna/ Tes	Spesimen/Media Yang Digunakan	Strain Kontrol	Hasil Yang Diharapkan
Pewarna Gram	Sediaan apus	<i>Streptococcus</i> <i>Escherichia coli</i>	Kokus Gram Positif Basil Gram negatif
Katalase	<i>Blood Agar Plate</i>	<i>Strep. pyogenes</i> <i>Staph. aureus</i>	Tidak ada gelembung Ada gelembung

(Sumber: Kemenkes, 2013).

Pemantapan mutu *Kit* API dilakukan dengan cara uji identifikasi menggunakan strain bakteri sesuai jenis API yang digunakan. Untuk API *Staph*, digunakan *strain* dari bakteri

Staphylococcus aureus. Untuk API 20 *Strep* digunakan strain dari bakteri *Streptococcus agalactiae*.

Uji sensitifitas antibiotik dilakukan setiap ada disk antibiotik baru digunakan. Dilakukan dengan cara menanam strain standar seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada media MHA, lalu diletakkan disk antibiotik yang sesuai dengan jenis bakteri, setelah itu diinkubasi pada suhu 35°C selama 24 jam. Zona hambatan yang tumbuh pada setiap antibiotik diukur dan di catat.

c) Tahap Pasca Analitik

Pemantapan mutu pada tahap pasca analitik dilakukan dengan cara menulis hasil pada buku hasil pemeriksaan lalu di ketik dan di print out, hasil yang telah di print out ini kemudian jika hasil sudah benar dan sesuai selanjutnya akan diverifikasi oleh penyelia laboratorium dan ditandatangani oleh penanggung jawab laboratorium.

2) Pemantapan Mutu Eksternal

Pelaksanaan Pemantapan Mutu Eksternal (PME), tahun ini UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur khususnya di bidang Mikrobiologi melakukan kerjasama di Surabaya, kegiatan ini dilakukan 2 kali dalam setahun. PME tahun 2020 dilaksanakan pada bulan Januari dan selanjutnya akan dilaksanakan pada bulan Juni. Kegiatan program menjaga mutu yang diselenggarakan oleh institusi meliputi tes panel, yaitu pembacaan kontrol yang diujikan oleh penyelenggara PME, uji silang yaitu pengujian kembali isolat yang telah diperiksa dalam kegiatan pelayanan di laboratorium oleh laboratorium rujukan.

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

1) *Good Laboratory Practice* (GLP)

Good Laboratory Practice (GLP) atau praktik laboratorium yang benar dalam pelaksanaannya di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur khususnya di bidang mikrobiologi meliputi hal-hal berikut ini:

a) Sumber Daya Manusia (SDM)

Sumber Daya Manusia (SDM) yang terdapat di laboratorium mikrobiologi berjumlah 8 orang dengan latar belakang pendidikan : S2 Biologi 1 orang, D3 analis kesehatan 6 orang dan SMK 1 orang (bukan SMK Kesehatan). Beban kerja yang diberikan kepada tenaga laboratorium di bagi secara seimbang dengan beban kerja yang memadai dari pukul 07.30 sampai dengan 16.00 WITA. Seluruh SDM yang mempunyai latar belakang D3 analis kesehatan telah mempunyai Surat Tanda Registrasi (STR) dan Surat Izin Praktik (SIP).

b) Lingkungan

Tata ruang dilaboratorium mikrobiologi secara keseluruhan mempunyai empat ruangan dengan luas 20 x 4 m. pada ruang kerja mikrobiologi klinis untuk pemeriksaan kultur urin mempunyai luas 5 x 4 m yang telah ditata dengan baik agar memudahkan petugas untuk mengerjakan sampel. Luas ruangan mikrobiologi klinis cukup untuk menampung berbagai macam peralatan yang digunakan, aktifitas dan jumlah petugas yang berhubungan dengan sampel untuk kebutuhan pemeriksaan laboratorium.

Permukaan dinding dilaboratorium mikrobiologi terbuat dari tembok permanen dengna warna terang, menggunakan cat yang tidak luntur, permukaan dindingnya rata sehingga mudah dibersihkan, tidak tembus cairan sehingga tahan terhadap desinfektan. Pintu yang terdapat di dilaboratorium

mikrobiologi terdiri dari 2 buah pintu. 1 pintu berfungsi sebagai pintu utama (pintu pada ruang pertama) dan pintu ke 2 berfungsi sebagai pintu darurat (pintu pada ruang kedua). Lantai di dilaboratorium mikrobiologi terbuat dari keramik berwarna putih dan terdapat garis antara satu keramik dengan keramik lainnya. Persyaratan lantai yang baik adalah lantai *epoxy* (tidak ada garis), lantai terbuat dari bahan yang kuat, mudah dibersihkan dan tahan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh bahan kimia, kedap air, permukaannya rata dan licin.

Dinding dilaboratorium mikrobiologi terbuat dari beton permanen berwarna orange, sedangkan bagian dalam laboratorium berwarna kuning muda. Permukaan dindingnya rata dan mudah dibersihkan, tidak tembus cairan dan tahan terhadap desinfektan. Dinding langit-langit tingginya antara 2,70-3,30 m dari lantai, terbuat dari bahan yang kuat berwarna terang dan mudah dibersihkan.

Wastafel yang ada terbuat dari beton atau porcelain yang mudah ternoda bila terkena bahan kimia, bak cuci dilengkapi dengan saringan untuk mencegah masuknya bahan sisa-sisa pemeriksaan yang berbentuk padat. Untuk menghindari adanya kerusakan, bahan-bahan kimia yang bersifat asam-basa dan bahan korosif, dilaboratorium mikrobiologi memiliki bak cuci tangan, cuci sampel dan cuci pewarnaan pada tempat yang berbeda. Pada bagian pencahayaan, laboratorium mikrobiologi memiliki pengaturan penerangan yang dapat diubah sesuai kebutuhan. Laboratorium mikrobiologi belum menerapkan standar pencahayaan laboratorium yaitu 5 watt/m^2 (menurut Kemenkes no.411) (hal. 98 point 4).

Laboratorium mikrobiologi memiliki suhu dengan kelembaban yang baik, laboratorium ini mempunyai 5 AC dengan suhu 22°C dengan tingkat kelembaban rata-rata 35-

50% serta mempunyai *blower* yang membantu proses pertukaran udara dengan baik. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap lingkungan di ruang pemeriksaan mikrobiologi klinis, berbagai macam hal telah sesuai dengan Kemenkes no 43 tahun 2013 tentang penyelenggaraan laboratorium klinik, walaupun ada satu hal yang belum sesuai, yaitu persyaratan lantai yang belum *epoxy* (hal. 98 point 1c).

c) Media & Reagen

Media sebagai alat untuk mengisolasi bakteri diletakkan didalam kulkas dengan kisaran suhu 5-6°C. Penyimpanan media sangat baik dan sangat suhu kulkas sangat diperhatikan oleh petugas. Suhu diukur dan di catat setiap hari dan di buat dalam bentuk grafik.

Pada pemeriksaan kultur urin dibutuhkan beberapa jenis reagen seperti reagen untuk pewarnaan *Gram* dan reagen untuk uji katalase, reagen ini disimpan di suhu ruang dan diletakkan didekat wastafel untuk memudahkan proses pewarnaan sediaan *Gram*. Untuk reagen lainnya seperti H₂O₂ juga diletakkan di suhu ruang disebelah pewarna *Gram*. Penyimpanan reagen seharusnya dilengkapi dengan keterangan warna pada kemasan reagen yang disesuaikan dengan masa kadaluwarsa reagen. Warna merah untuk masa kadaluwarsa 6 bulan, warna kuning untuk untuk masa kadaluwarsa 3-6 bulan dan warna hijau untuk masa kadaluwarsa 6 bulan tapi untuk reagen pewarnaan *Gram* tidak terdapat keterangan warna seperti yang sudah dijelaskan. Keterangan warna untuk masa kadaluwarsa hanya terdapat pada reagen-reagen yang di simpan dalam kulkas.

d) Peralatan

Peralatan yang digunakan pada laboratorium mikrobiologi telah di lakukan proses *Quality Control* (QC) atau pengendalian mutu. Di laboratorium mikrobiologi

pengendalian mutu alat-alat yang membutuhkan pemantauan suhu harian seperti inkubator dan kulkas dilakukan dengan mencatat suhu alat setiap hari. Kulkas dilengkapi dengan *digital display*. Hasil suhu kulkas yang tertera pada *digital display* dictat pada kartu kontrol setiap hari dan ditampilkan dalam bentuk tabel. Mikropipet dikalibrasi setiap 6 bulan sekali. QC *Colony counter* dilakukan dengan cara membaca 2 *dish* atau piringan yang telah di ketahui jumlah koloninya dan yang negatif koloninya.

e) Metode

Metode yang di gunakan untuk pemeriksaan kultur urin dari judul pengamatan adalah metode semi *automatic* menggunakan *kit API*. Ada 2 metode lainnya yang dapat menjadi pilihan untuk melakukan pemeriksaan kultur urin, yaitu metode manual dan metode *automatic* dengan alat *BD Phoenix M-50*. Metode manual tidak digunakan dikarenakan membutuhkan berbagai macam media berbeda untuk uji biokimianya sehingga tidak akan efisien, untuk metode *automatic* dengan alat *BD Phoenix M-50* sedang tidak dapat dijalankan dikarenakan masalah anggaran. Sebenarnya metode yang paling efisien dalam hal waktu pengerjaan adalah metode *automatic*, karena pada alat ini identifikasi dapat langsung dilakukan bersama dengan uji sensitifitas antibiotik tetapi dikarenakan masalah anggaran metode *automatic* ini belum dapat dijalankan kembali.

2) Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) atau praktik laboratorium yang benar dalam pelaksanaanya di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur khususnya di bidang mikrobiologi meliputi hal-hal berikut ini:

a) Alat Pelindung Diri (APD)

Penggunaan APD merupakan hal yang sangat penting saat berada dilaboratorium terlebih lagi saat berada di laboratorium mikrobiologi klinis. Pada bagian depan pintu ruangan mikrobiologi klinis telah tertera imbauan wajib untuk menggunakan APD seperti jas lab, masker, *handscoon* dan sandal lab. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, tidak semua petugas menggunakan APD lengkap saat berada diruangan ini. Ada petugas yang hanya menggunakan jas lab, *handscoon* dan sandal lab saja tapi tidak menggunakan APD lengkap. Petugas seringkali hanya menggunakan APD lengkap jika akan melakukan pembuatan pulasan BTA pada BSC (hal. 98 point 6,7,8)

b) Mencuci Tangan Menggunakan Sabun atau *Handrub*

Mencuci tangan merupakan hal yang penting karena petugas laboratorium menangani cairan tubuh manusia yang semuanya dianggap infeksius. Pada laboratorium mikrobiologi terdapat 2 buah wastafel yang dilengkapi dengan sabun antibakteri serta petunjuk 6 langkah cara mencuci tangan menggunakan sabun maupun *handrub*. Berdasarkan hasil pengamatan, petugas laboratorium telah menjalankan prosedur mencuci tangan dengan benar dan sesuai dengan petunjuk yang ada.

c) *Spill Kit*

Pada laboratorium mikrobiologi terdapat 1 kotak *spill kit* yang diletakkan pada lemari jas lab. Pengamanan terhadap bahan kimia dan infeksi mikroorganisme jika terjadi tumbahan bahan infeksius ditangani dengan *spill kit*. *Spill kit* di laboratorium mikrobiologi terdiri dari *googless*, *handscoon*, jas lab, masker N-95, masker biasa, *dust-pan*, tutup kepala, plastik besar warna kuning dengan label *biohazard*, penjepit plastik,

bleach, desinfektan, *lysol*, pasir (untuk zat kimia yang bersifat alkali).

Prosedur kerja *spill kit* adalah berteriak “*spill kit*” sebanyak 3x lalu dilakukan hal sebagai berikut:

- (1) Ambil kotak *spill kit*, gunakan APD yang ada dalam *spill kit* (jas lab, masker, *googless*, tutup kepala, *handscoon*)
 - (2) Dilakukan lokalisasi di daerah tumpahan
 - (3) Segera tutup tumpahan dengan kertas penyerap
 - (4) Bersihkan dengan *towel paper* atau koran
 - (5) Tuang larutan hipoklorit 0,5% di area bekas tumpahan lalu diamkan selama 10 menit
 - (6) Dilakukan pengelapan hingga kering
 - (7) Dibuang alat dan bahan kedalam plastik kuning, ikat plastik kuning untuk dikirim ke TPS (Tempat Pembuangan Sampah) B3 (Bahan Berbahaya Beracun)
 - (8) Lepaskan APD mulai dari *handscoon*, tutup kepala, kacamata, masker, jaslab).
- d) **Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K)**

Pada laboratorium mikrobiologi khususnya di ruang 2 terdapat kotak P3K. P3K sangat penting dan sangat diperlukan pada saat terjadi kecelakaan kerja di laboratorium. Kotak P3K berisi perban, *hypafix*, *handsaplast*, gunting, alkohol 70%, kapas kering steril dan *betadine*.

e) **Alat Pemadam Api Ringan**

APAR tidak terletak di dalam ruang laboratorium, melainkan di bagian lorong laboratorium. APAR merupakan alat keselamatan kerja yang digunakan untuk memadamkan api apabila terjadi kecelakaan kerja. Di bagian mikrobiologi APAR yang digunakan berbahan *dry chemical powder*. Petugas laboratorium menjalani pelatihan penggunaan APAR 1 tahun sekali. Berikut ini cara kerja penggunaan APAR di UPTD

Laboratorium Kesehatan Povinsi Kalimantan Timur khususnya di laboratorium mikrobiologi:

- (1) Pertama-tama pastikan alat pemadam api ditegakkan
- (2) Ditarik segel, kemudian cabut pin
- (3) Diarahkan pada sumber api
- (4) Tekan tuas lalu semprotkan satu sisi ke sisi lainnya.

Selain hal-hal yang telah disebutkan diatas terdapat hal lain yang berkaitan dengan K3 namun tidak dilakukan, yaitu pada tahap analitik, dimana seharusnya pengerjaan kultur urin dilakukan di dalam *Biological Safety Cabinet* (BSC) dan dalam keadaan aseptis namun berdasarkan hasil pengamatan hal tersebut tidak dilakukan. Hal ini harus dilakukan karena seharusnya semua sampel yang diperiksa harus diperlakukan sebagai bahan infeksius.

f) Limbah

Limbah di ruang mikrobiologi dibagi menjadi 2 yaitu limbah infeksius dan limbah non infeksius. Limbah infeksius dibagi menjadi dua yaitu limbah infeksius padat dan cair. Ruang mikrobiologi menghasilkan limbah infeksius padat seperti *handscoon*, masker, pot urin, ose *disposable*, kit API bekas dan tip sedangkan untuk limbah infeksius cair berasal sampel urin bekas hasil pemeriksaan dan juga media bekas pemeriksaan.

Berikut ini merupakan cara pengolahan limbah infeksius cair:

1. Limbah hasil pemeriksaan kultur urin dimasukkan kedalam rak untuk dibawa keruang sterilisasi
2. Limbah lalu dimasukkan kedalam alat autoklaf dengan suhu 121°C selama kurang lebih 2 jam
3. Alat atau wadah pemeriksaan yang sudah dibersihkan media pemeriksaannya direndam selama 24 jam kemudian

dilakukan pencucian alat yang sudah direndam dan dicuci, kemudian dapat dicuci dan ditiriskan untuk digunakan kembali

Berikut ini merupakan cara pengolahan limbah infeksius padat:

Limbah pot urin direndam menggunakan *lysol* 5% selama 12 jam dengan tutup pot urin yang dilonggarkan, setelah 12 jam dimasukkan kedalam wadah penampung limbah dengan plastik berwarna kuning yang memiliki label *biohazard* bersama dengan limbah infeksius padat lain seperti *handscoon*, masker, pot urin, ose *disposable*, kit API bekas dan tip.

Limbah ini nantinya akan dimusnahkan oleh pihak ketiga, limbah tidak dimusnahkan menggunakan inserenator yang ada di UPTD Laboratorium Kesehatan dikarenakan lokasinya yang terlalu dekat dengan pemukiman dan dikhawatirkan dapat membahayakan masyarakat sekitar.

Limbah non infeksius merupakan limbah non medis seperti kotak reagen, bungkus kit API, tisu dan dokumen bekas yang ada dilaboratorium, ada juga limbah non infeksius cair yang berupa limbah mikrobiologi yang telah diendapkan.

Berikut ini merupakan cara pengolahan limbah non infeksius padat:

Limbah non infeksius padat yang dibuang kedalam tempat sampah yang terdapat kantong plastik hitam setiap harinya akan dibuang oleh petugas kebersihan yang ada.

Limbah cair non infeksius di olah dengan cara:

1. Limbah cair mikrobiologi ditampung selama 3 hari atau sesuai kebutuhan
2. Dialirkan ke bak kedua untuk proses koagulasi dan sedimentasi, pada tahap ini ditambahkan tawas untuk membentuk koagulan yang nantinya akan membentuk

partikel-partikel padatan pada air sehingga air limbah menjadi jernih

3. Air limbah yang sudah diberi tawas kemudian diendapkan
4. Air dialirkan ke bak berikutnya yang diberi kaporit yang bersifat sebagai desinfektan untuk membunuh mikroorganisme pada air limbah, dari tahap ini air akan dialirkan ke bak terakhir
5. Bak terakhir yaitu bak *outlet* didalamnya diberi indikator berupa ikan, jika ikan tersebut hidup berarti air limbah yang akan dibuang tersebut telah aman untuk dibuang kelingkungan.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap pemeriksaan kultur urin menggunakan metode semi *automatic* dengan *kit* API dilaboratorium mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengamatan pemeriksaan kultur urin dilaboratorium mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur sejak tanggal 27 Januari 2020 hingga 4 Maret 2020 didapatkan hasil positif sebanyak 4 sampel, dari 4 sampel tersebut bakteri yang tumbuh adalah *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecalis* (2 sampel) dan *Streptococcus sp.*
2. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa terjadinya infeksi saluran kemih berkaitan dengan faktor usia dan jenis kelamin.
3. Pemantapan mutu laboratorium pada tahap pra-analitik dan pasca analitik telah dilakukan sesuai *SOP* yang ada dan pemantapan mutu tahap analitik belum dilakukan sesuai *SOP* yang ada.
4. Pelaksanaan kesehatan keselamatan kerja (K3) terhadap pemeriksaan kultur urin belum dilakukan secara tepat dikarenakan penggunaan alat pelindung diri (APD) yang tidak lengkap maupun proses analitik yang belum dilakukan sesuai *SOP* yang ada.

B. Saran

Berdasarkan dari hasil pengamatan dan pembahasan yang telah diuraikan, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi Akademik

Diharapkan prodi DIII Analis Kesehatan dapat menambahkan materi pembelajaran kuliah dan praktikum mengenai pemeriksaan kultur menggunakan metode semi *automatic* dengan *kit* API .

2. Bagi Petugas Laboratorium Kesehatan dan Bagi Mahasiswa

Petugas laboratorium dan juga mahasiswa diharapkan dapat lebih memperhatikan dan juga melaksanakan pemeriksaan sesuai SOP yang berlaku mulai dari tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik serta selalu menggunakan APD lengkap karena semua sampel dianggap infeksius.



DAFTAR PUSTAKA

- Alatgi. A. 2015. *Good Laboratory Practice. Journal of Evolution and Dental Science*, Nomor 04: 16901-16906.
- Arefechahoodard. 2017. *Hospital-Acquired Urinary Tract Infection, Microbial Causative Agents and Antibiotic Resistance Pattern in Southern Iran: A Prospective Study. Journal of Global Pharma Technology*, ISSN: 0975-8542.
- Baral. R. 2017. *Rapid Nitrite Dipstick Vs Urine Culture for Diagnosis of Urinary Tract Infections (UTI): Laboratory Perspective. Nepal: Koirala Institute of Health Science. International Journal of Biomedical Research*, Nomor 04: 204-209.
- Behzadi. P. 2019. *Urinary Tract Infections (UTI) or Genital Tract Infection (GTI): Department of Microbiology. Iran: College of Basic Science. Journal of Hygiene and Infection Control*. Nomor 19: 2196-5226.
- Biomerieux. 2009. *API Identification Databases*. RCS Lyon: France.
- Biomerieux. 2010. *API Staph, Identification System for Staphylococcus* RCS Lyon: France.
- Biomerieux. 2006. *Api 20 Strep Identification System for Streptococcus*. RCS Lyon: France.
- Cappucino, J. G., & Sherman. 2014. *Manual Laboratorium Mikrobiologi Ed. 8*. Jakarta: EGC.
- Chaturvedi. A. 2017. *Comparative Evaluation of Different Culture Media for the Isolation and Identification of Common Urinary Pathogens*. India: Markandeshwar University of Health Science and Research. *International Journal of Research in Medical Sciences*, Nomor 08: 3676-3679.

- Chu. C. 2018. *Diagnosis and Treatment of Urinary Tract Infection Across Age Groups*. America: Washington University. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, Nomor 12: 40-51.
- Endriani. R. 2009. Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK). Pekanbaru: Universitas Riau. *Jurnal Ilmu Kesehatan (JIK)*, Nomor 2: 139-143.
- Forbes. B.A, Sahm. D.F, Weissfeld. A.S, Trevino.E.A. 2007. *Traditional Cultivation and Identification in Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology* 12th Edition. St. Loius Missouri: Mosby Elsivier.
- Hertz. F. B. 2015. *UTI Related Bacteremia Due to Enterococcus faecalis: A Retrospective Case Control Study of Potential Risk Factor*. Denmark: Department of Clinical Microbiology, Hvidovre University Hospital. *Journal of Epidemiology: Open Access*, ISSN:2161-1165.
- Irianto. K. 2013. *Mikrobiologi Medis*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- _____. 2006. *Mikrobiologi: Menguak Dunia Mikroorganisme*. Bandung: Penerbit Yrama Widya.
- Jawetz. 2014. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Kemenkes RI. 2016. *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit*.
- Kemenkes RI. 2014. *Prosedur Pemeriksaan Bakteriologi Klinik*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI. 2013. *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 43 Tahun 2013 Tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik Yang Baik*.
- Kemenkes RI. 2013. *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 59 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Pemeriksaan Laboratorium Untuk Ibu Hamil, Bersalin, dan Nifas*.

Kemendes RI. 2008. *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 605 Tahun 2008 Tentang Standar Balai Laboratorium Kesehatan dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan.*

Kurniawan, Sahli. 2018. *Bakteriologi : Praktikum Teknologi Laboratorium Medik.* Jakarta: EGC.

Malau. U. N. 2019. *Uji Korelase Leukosit Esterase dan Nitrit dengan Kultur Urin Pada Infeksi Saluran Kemih.* *Intisari Sains Medis*, Nomor 01: 184-187.

Masteryanto. H. M. 2015. *Infeksi Saluran Kemih Sebagai Faktor Resiko Terjadinya Ancaman Persalinan Preterm.* *Majalah Obstetri & Ginekologi*, Nomor 02: 75-81.

Melati. A. R. 2015. *Pola Bakteri Infeksi Saluran Kemih di Poliklinik Kulit dan Kelamin RSUP Prof.dr.R.D. Kandou Manado Periode November 2010-November 2012.* *Jurnal e-Biomedik*. Nomor 01: 1-6.

Microbiology in Pictures. 2019. *Staphylococcus epidermidis.* <https://www.microbiologyinpictures.com/bacteria%20photos/staphylococcus%20epidermidis%20photos/STSP2.html> (diakses 20 November 2019).

Microbiology in Pictures. 2019. *Enterococcus faecalis.* <https://www.microbiologyinpictures.com/bacteria%20under%20microscope/enterococcus%20faecalis%20microscopy.html> (diakses 20 November 2019).

Microbiology in Pictures. 2019. *Streptococcus agalactiae.* <https://www.microbiologyinpictures.com/bacteria-photos/streptococcus-agalactiae-photos/streptococcus-agalactiae-colony-appearance.html> (diakses 20 November 2019).

Microbiology in Pictures. 2019. *Klebsiella pneumoniae.* <https://microbiologyinpictures.com/bacteria%20photos/klebsiella%20pneumoniae%20photos/KLPN22.html> (diakses 20 November 2019).

Mireles, Ana Flores. 2015. *Urinary Tract Infection: Epidemiology, Mechanisms of Infection and Treatment Options.* America: Washington University of Science. *Journal of Health and Human Service*, Nomor 05: 269-284.

Pollack. 2016. *Praktikum Laboratorium Mikrobiologi Ed.4*. Jakarta: EGC.

Panesyan. A. 2015. *Antibiotic Discovery: Combatting Bacterial Resistance in Cells and in Biofilm, Communities*. Australia: Department of Chemistry and Biomolecular Sciences, Faculty of Science and Engineering, Macquarie University. *Journal of Molecules: Open Access*, Nomor 20: 5286-5298.

Praptomo. A. 2018. *Pengendalian Mutu Laboratorium Medis*. Yogyakarta: Deepublish.

Putra. R. A. 2017. *Hubungan Antara Usia, Jenis Kelamin, Tingkat Pendidikan dan Riwayat Diabetes Melitus Dengan Kejadian Infeksi Saluran Kemih Pada Pasien Rawat Inap dan Rawat Jalan di Bagian Penyakit Dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang Periode 1 Januari 2015-31 Desember 2015*. Skripsi. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Palembang.

Redjeki. S. 2016. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Ronald. A. 2011. *The Etiology of Urinary Tract Infection: Traditional and Emerging Pathogens*. Dalam: Tanagho, E.A., McAninch, J. W., 17th Edition. Smith's General Urology, USA, McGraw Hill (<http://search.proquest.com>, diakses tanggal 29 Mei 2020).

Rose, B. D. 2009. *Pathology of Renal Diseases 2nd Edition*. New York: McGraw Hill.

Soemarno. 2000. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik*. Yogyakarta: Akademi Analis Kesehatan.

UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. 2019. *Standar Operational Procedure Kultur Urin*.

Vandepitte. J. 2011. *Prosedur Laboratorium Dasar Untuk Bakteriologi Klinis Ed.2*. Jakarta: EGC.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pemeriksaan Kultur Urin Pada Tanggal 27 Januari 2020 sampai dengan 4 Maret 2020 di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

No.	Kode Sampel	Jenis Kelamin	Usia	Hasil	Nama Bakteri
1.	0185	Perempuan	40 tahun	Positif	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
2.	0197	Perempuan	23 tahun	Negatif	Tidak ada pertumbuhan bakteri
3.	0218	Perempuan	50 tahun	Tidak dilanjutkan	Jumlah koloni 1200 koloni/mL urin
4.	0219	Laki-Laki	33 tahun	Tidak dilanjutkan	Jumlah koloni 2000 koloni/mL urin
5.	0220	Perempuan	16 tahun	Negatif	Tidak ada pertumbuhan bakteri
6.	0231	Laki-Laki	33 tahun	Positif	<i>Enterococcus faecalis</i>
7.	0278	Perempuan	52 tahun	Tidak dilanjutkan	Jumlah koloni 25 koloni/mL urin
8.	0290	Perempuan	45 tahun	Positif	<i>Enterococcus faecalis</i>
9.	0315	Perempuan	53 tahun	Positif	<i>Streptococcus sp.</i>
10.	0324	Perempuan	55 tahun	Negatif	Tidak ada pertumbuhan bakteri

Lampiran 2. Tabel Pemeriksaan Identifikasi Bakteri Dengan Metode *API* di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

Jenis API	Mikroorganisme	Suspensi	Mc Farland	Inkubasi	Atmosfer
API 20E	<i>Enterobacteriaceae</i> , Batang Gram negatif non fastidius lain	5mL NaCL 0,85%	1 koloni	37°C 18-24 jam	Aerob
Rapid 20E	<i>Enterobacteriaceae</i>	5mL NaCL 0,85%	0,5	37°C 4 jam	Aerob
API 20NE	Basil Gram negatif non fastidius dan non enterik lain	2mL NaCL 0,85%	0,5	37°C 24-48 jam	Aerob
API STAPH	<i>Staphylococcus</i> , <i>Micrococcus</i> , <i>Kocuria</i>	API Staph medium	0,5	37°C 24-48 jam	Aerob
API 20 STREP	<i>Streptococcus</i>	2mL API 20 Strep medium	4	37°C 24-48 jam	Aerob
API Coryne	<i>Corynebacterium sp</i>	3mL medium	>6	37°C 24 jam	Aerob
Api Listeria	<i>Listeria</i>	2mL medium	1	37°C 18-24 jam	Aerob
API Candida	<i>Yeast</i>	2mL NaCL 0,85%	3	37°C 18-24 jam	Aerob
API 20 AUX	<i>Yeast</i>	2mL NaCL 0,85%	2	30°C 48-72 jam	Aerob
API 20 A	Anaerob	API 20A medium	3	37°C 24 jam	Anaereob
API Campy	<i>Campylobacter</i>	3mL NaCL 0,85%	6	37°C 24-48 jam	Aerob
API NH	<i>Neisseria</i> , <i>Haemophilus</i>	2mL NaCL 0,85%	4	37°C 2 jam	Aerob
API 50 CH	<i>Enterobacteriaceae</i>	2mL NaCL 0,85% + medium	2	30°C 24-48 jam	Aerob
API 50 CHL	<i>Lactobacillus</i>	API CHL medium	2	37°C 48 jam	Aerob

Lampiran 3. Tabel Interpretasi Hasil Uji Biokimia Menggunakan *API Staph* di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

Test	Komposisi	Reaksi	Hasil	
			Negatif	Positif
0	Tanpa substrat	Kontrol negatif	Merah	-
GLU	<i>D-glukosa</i>	Kontrol positif	Merah	Kuning
FRU	<i>D-Fruktosa</i>	Fermentasi fruktosa	Merah	Kuning
MNE	<i>D-Manosa</i>	Fermentasi mannosa	Merah	Kuning
MAL	<i>D-Maltosa</i>	Fermentasi maltosa	Merah	Kuning
LAC	<i>D-laktosa</i>	Fermentasi laktosa	Merah	Kuning
TRE	<i>D-trehalosa</i>	Fermentasi trehalosa	Merah	Kuning
MAN	<i>D-manitol</i>	Fermentasi manitol	Merah	Kuning
XLT	<i>Xylitol</i>	Fermentasi xylitol	Merah	Kuning
MEL	<i>D-melibiose</i>	Fermentasi melibiose	Merah	Kuning
NIT	<i>Potassium nitrate</i>	Reduksi nitrat menjadi nitrit	Pucat-merah	Merah
PAL	<i>β Naphthyl phosphate</i>	Alkaline Phosphatase	Kuning	Violet
VP	<i>Sodium pyruvate</i>	Produksi Acetyl-methyl carbinol (VP)	Tidak berwarna-pink	Violet-Merah muda
RAF	<i>D-rafinose</i>	Fermentasi raffinosa	Merah	Kuning
XYL	<i>D-xylose</i>	Fermentasi xylosa	Merah	Kuning
SAC	<i>D-saccharose</i>	Fermentasi sakarosa	Merah	Kuning
MDG	<i>Methyl D-glucopyranosi</i>	Fermentasi methyl- -glucopyranoside	Merah	Kuning
NAG	<i>Nacethyl glucosamine</i>	Fermentasi Nacethyl glucosamine	Merah	Kuning
<u>ADH</u>	<i>L-Arginine</i>	Arginine dihydrolase	Kuning	Oranye-merah
URE	<i>Urea</i>	Urease	Kuning	Merah-violet

Lampiran 4. Tabel Interpretasi Hasil Uji Biokimia Menggunakan *API 20 Strep* di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

Tes	Komposisi	Reaksi/Enzim	Hasil	
			Negatif	Positif
VP	<i>Sodium pyruvate</i>	Produksi <i>acetoin</i> (Voges Proskauer)	Tak berwarna	Pink-merah
HIP	<i>Hippuric acid</i>	Hidrolisis	Tak berwarna/pucat kebiruan/kehijauan	Biru gelap/ungu Hitam, abu-abu
ESC	<i>Esculin ferric citrate</i>	glucosidase hydrolysis (ESCulin)	Tak berwarna, kuning pucat, hijau terang	Hitam
PYRA	<i>Pyroglutamic acid-naphthylamide</i>	Pyrrolidonyl arylaminase	Tak berwarna, pucat	Oranye
GAL	<i>6-bromo-2-naphthyl Dgalactopyranoside</i>	Galactopyranoside	Tak berwarna	Oranye
GUR	<i>Naphthol ASBI glucronic</i>	Glucoronidase	Tak berwarna	Biru
BGAL	<i>2-naphthyl βD-galactopyranose</i>	<i>Galactosidase</i>	Tak berwarna, pucat	Ungu
PAL	<i>2 naphthyl phosphate</i>	<i>Alkaline phosphatase</i>	Tak berwarna, pucat	Ungu
LAP	<i>L leucine βnaphthylamide</i>	<i>Leucineaminopeptidase</i>	Tak berwarna	Oranye
<u>ADH</u>	<i>L arginine</i>	<i>Arginine</i>	Kuning	Merah
<u>RIB</u>	<i>D ribose</i>	<i>Acidificaation</i>	Oranye- merah	Kuning
<u>ARA</u>	<i>L arabinose</i>	<i>Acidificaation</i>	Oranye-merah	Kuning
<u>MAN</u>	<i>D manitol</i>	<i>Acidificaation</i>	Oranye-merah	Kuning
<u>SOR</u>	<i>D sorbitol</i>	<i>Acidificaation</i>	Oranye-merah	Kuning
<u>LAC</u>	<i>D lactose</i>	<i>Acidificaation</i>	Oranye-merah	Kuning
<u>TRE</u>	<i>D trehalose</i>	<i>Acidificaation</i>	Oranye-merah	Kuning
<u>INU</u>	<i>Inulin</i>	<i>Acidificaation</i>	Oranye-merah	Kuning
<u>RAF</u>	<i>D raffinose</i>	<i>Acidificaation</i>	Oranye-merah	Kuning
<u>AMD</u>	<i>Starch</i>	<i>Acidificaation</i>	Oranye-merah	Kuning
<u>GLYG</u>	<i>Glycogen</i>	<i>Acidificaation</i>	Oranye-merah	Kuning

Lampiran 5. Tabel Hasil Uji Biokimia Terhadap 4 Sampel Positif di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

Tabel 1. Hasil Uji Biokimia Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Test	Komposisi	Reaksi	Hasil	
			Negatif	Positif
0	Tanpa substrat	Kontrol negatif	Merah	
GLU	<i>D-glukosa</i>	Kontrol positif		Kuning
FRU	<i>D-Fruktosa</i>	Fermentasi fruktosa		Kuning
MNE	<i>D-Manosa</i>	Fermentasi mannosa		Kuning
MAL	<i>D-Maltosa</i>	Fermentasi maltosa		Kuning
LAC	<i>D-laktosa</i>	Fermentasi laktosa		Kuning
TRE	<i>D-trehalosa</i>	Fermentasi trehalosa	Merah	
MAN	<i>D-manitol</i>	Fermentasi manitol	Merah	
XLT	<i>Xylitol</i>	Fermentasi xylitol	Merah	
MEL	<i>D-melibiose</i>	Fermentasi melibiose	Merah	
NIT	<i>Potassium nitrate</i>	Reduksi nitrat menjadi nitrit		Merah
PAL	β <i>Naphthyl phosphate</i>	Alkaline Phosphatase		Violet
VP	<i>Sodium pyruvate</i>	Produksi Acetyl-methyl carbinol (VP)		Violet-Merah muda
RAF	<i>D-rafinose</i>	Fermentasi raffinosa	Merah	
XYL	<i>D-xylose</i>	Fermentasi xylosa	Merah	
SAC	<i>D-saccharose</i>	Fermentasi sakarosa		Kuning
MDG	<i>Methyl D-glucopyranoside</i>	Fermentasi methyl- -glucopyranoside	Merah	
NAG	<i>Nacethyl glucosamine</i>	Fermentasi Nacethyl glucosamine	Merah	
<u>ADH</u>	<i>L-Arginine</i>	Arginine dihidrolase		Oranye-merah
URE	<i>Urea</i>	Urease		Merah-violet

Tabel 2. Hasil Uji Biokimia Bakteri *Enterococcus faecalis* di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

Tes	Komposisi	Reaksi/Enzim	Hasil	
			Negatif	Positif
VP	<i>Sodium pyruvate</i>	Produksi <i>acetoin</i> (Voges Proskauer)		Pink-merah
HIP	<i>Hippuric acid</i>	Hidrolisis		Biru gelap/ungu Hitam, abu-abu
ESC	<i>Esculin ferric citrate</i>	glucosidase hydrolysis (ESculin)		Hitam
PYRA	<i>Pyroglutamic acid-naphthylamide</i>	Pyrrolidonyl arylaminase		Oranye
GAL	<i>6-bromo-2-naphthyl Dgalactopyranoside</i>	Galactopyranoside	Tak berwarna	
GUR	<i>Naphthol ASBI glucuronic</i>	Glucoronidase	Tak berwarna	
βGAL	<i>2-naphthyl βD galactopyranose</i>	<i>Galactosidase</i>	Tak berwarna, pucat	
PAL	<i>2 naphthyl phosphate</i>	<i>Alkaline phosphatase</i>	Tak berwarna, pucat	
LAP	<i>L leucine βnaphthylamide</i>	<i>Leucineaminopeptidase</i>		Oranye
ADH	<i>L arginine</i>	<i>Arginine</i>		Merah
RIB	<i>D ribose</i>	<i>Acidification</i>		Kuning
ARA	<i>L arabinose</i>	<i>Acidification</i>	Oranye-merah	
MAN	<i>D manitol</i>	<i>Acidification</i>		Kuning
SOR	<i>D sorbitol</i>	<i>Acidification</i>		Kuning
LAC	<i>D lactose</i>	<i>Acidification</i>		Kuning
TRE	<i>D trehalose</i>	<i>Acidification</i>		Kuning
INU	<i>Inulin</i>	<i>Acidification</i>	Oranye-merah	
RAF	<i>D raffinose</i>	<i>Acidification</i>	Oranye-merah	
AMD	<i>Starch</i>	<i>Acidification</i>		Kuning
GLYG	<i>Glycogen</i>	<i>Acidification</i>	Oranye-merah	

Lampiran 6. Tabel Rujukan Antibiotik dari *CLSI* di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

Tabel 1. Rujukan Antibiotik dari *CLSI* Terhadap Bakteri *Staphylococcus*

No.	Kode	Nama Antibiotik	R	I	S
			Diameter (mm)		
1.	<i>NOR</i>	<i>Norfloxacin</i>	12	13-16	17
2.	<i>LEV</i>	<i>Levofloxacin</i>	15	16-18	19
3.	<i>AZM</i>	<i>Azithromycin</i>	13	14-17	18
4.	<i>S3</i>	<i>Sulfonamides</i>	12	13-16	17
5.	<i>AK</i>	<i>Amikacin</i>	14	15-16	17
6.	<i>TE</i>	<i>Tetracycline</i>	14	15-18	19
7.	<i>CN</i>	<i>Gentamycin</i>	12	13-14	15
8.	<i>C</i>	<i>Chloramphenicol</i>	12	13-17	18
9.	<i>E</i>	<i>Erytromycin</i>	13	14-22	23
10.	<i>K</i>	<i>Kanamycin</i>	13	14-17	18
11.	<i>F</i>	<i>Nitrofurantoin</i>	14	15-16	17
12.	<i>P</i>	<i>Penicillin</i>	28	-	29
13.	<i>W</i>	<i>Trimethoprim</i>	10	11-15	16
14.	<i>DA</i>	<i>Clindamycin</i>	14	15-20	21

Tabel 2. Rujukan Antibiotik dari *CLSI* Terhadap Bakteri *Streptococcus*

No.	Kode	Nama Antibiotik	R	I	S
			Diameter (mm)		
1.	<i>CRO</i>	<i>Ceftriaxone</i>	-	-	24
2.	<i>CTX</i>	<i>Cefotaxime</i>	-	-	24
3.	<i>LEV</i>	<i>Levofloxacin</i>	13	14-16	17
4.	<i>FEP</i>	<i>Cefepime</i>	-	-	24
5.	<i>AZM</i>	<i>Erythromycin</i>	13	14-17	18
6.	<i>OFX</i>	<i>Ofloxacin</i>	12	13-15	16
7.	<i>TE</i>	<i>Tetracycline</i>	18	19-22	23
8.	<i>E</i>	<i>Erytromycin</i>	15	16-20	21
9.	<i>DA</i>	<i>Clindamycin</i>	15	16-18	19

Lampiran 7. Tabel Hasil Uji Sensitifitas Bakteri Terhadap Antibiotik di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

Tabel 1. Sampel No. 0185 Dengan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

No.	Kode	Nama Antibiotik	R	I	S
			Diameter (mm)		
1.	NOR	Norfloxacin			30
2.	LEV	Levofloxacin			35
3.	AZM	Azithromycin	0		
4.	S3	Sulfonamides			17
5.	AK	Amikacin			28
6.	TE	Tetracycline			30
7.	CN	Gentamycin			25
8.	C	Chloramphenicol			30
9.	E	Erytromycin	0		
10.	K	Kanamycin			25
11.	F	Nitrofurantoin			27
12.	P	Penicillin			20
13.	W	Trimethoprim		15	
14.	DA	Clindamycin			25

Tabel 2. Sampel No. 0231 Dengan Bakteri *Enterococcus faecalis*

No.	Kode	Nama Antibiotik	R	I	S
			Diameter (mm)		
1.	CRO	Ceftriaxone	0		
2.	CTX	Cefotaxime	0		
3.	LEV	Levofloxacin	0		
4.	FEP	Cefepime	0		
5.	AZM	Erytrhomycin	0		
6.	OFX	Ofloxacin	0		
7.	TE	Tetracycline	0		
8.	E	Erytromycin		16	
9.	DA	Clindamycin	0		

Tabel 3. Sampel No. 0290 Dengan Bakteri *Enterococcus faecalis*

No.	Kode	Nama Antibiotik	R	I	S
			Diameter (mm)		
1.	<i>CRO</i>	<i>Ceftriaxone</i>	0		
2.	<i>CTX</i>	<i>Cefotaxime</i>	0		
3.	<i>LEV</i>	<i>Levofloxacin</i>			20
4.	<i>FEP</i>	<i>Cefepime</i>	0		
5.	<i>AZM</i>	<i>Erythromycin</i>	0		
6.	<i>OFX</i>	<i>Ofloxacin</i>			18
7.	<i>TE</i>	<i>Tetracycline</i>	0		
8.	<i>E</i>	<i>Erytromycin</i>	0		
9.	<i>DA</i>	<i>Clindamycin</i>	0		

Tabel 4. Sampel No. 0315 Dengan Bakteri *Streptococcus sp*

No.	Kode	Nama Antibiotik	R	I	S
			Diameter (mm)		
1.	<i>CRO</i>	<i>Ceftriaxone</i>	12		
2.	<i>CTX</i>	<i>Cefotaxime</i>	12		
3.	<i>LEV</i>	<i>Levofloxacin</i>		16	
4.	<i>FEP</i>	<i>Cefepime</i>	0		
5.	<i>AZM</i>	<i>Erythromycin</i>	12		
6.	<i>OFX</i>	<i>Ofloxacin</i>		14	
7.	<i>TE</i>	<i>Tetracycline</i>	0		
8.	<i>E</i>	<i>Erytromycin</i>		18	
9.	<i>DA</i>	<i>Clindamycin</i>	0		

Lampiran 8. Dokumentasi Pengamatan Pemeriksaan Kultur Urin di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

EVALUASI KRITERIA KELAYAKAN SAMPEL URIN	
1. IDENTIFIKASI URIN Mencatat waktu dan tempat	2. WADAH Kualitas wadah
3. GUNA ALAMAT/NOLOKASI Lokasi	4. MEREKUS WADAH Kualitas wadah
5. WADAH Merkas	6. SEKITAR WADAH Kebersihan sekitar wadah
7. WADAH Merkas	8. WADAH TERBUKA Kualitas wadah
9. WADAH Merkas	10. REKAM URIN Mencatat media transport
11. WADAH Kualitas wadah	12. TANGKAI LEMBUANG Kualitas tangkai

Gambar 1. Formulir Evaluasi Kelayakan Sampel



Gambar 2. Meja Kerja Pengerjaan Kultur Urin



Gambar 3. Pewarna *Gram* dan api bunsen



Gambar 4. Proses Penanaman Urin Pada Media *CLED*, *BAP* dan *MCA*



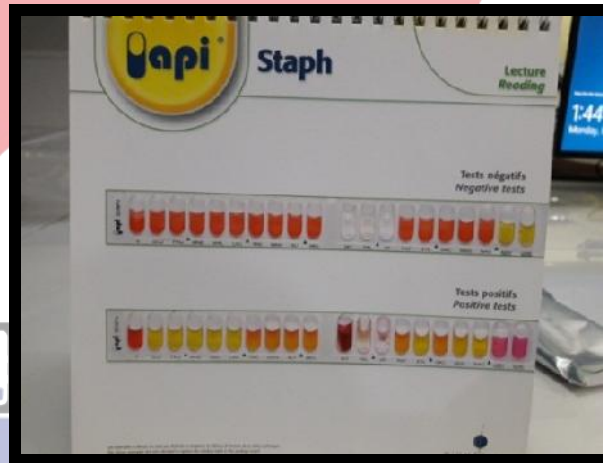
Gambar 5. Inkubator



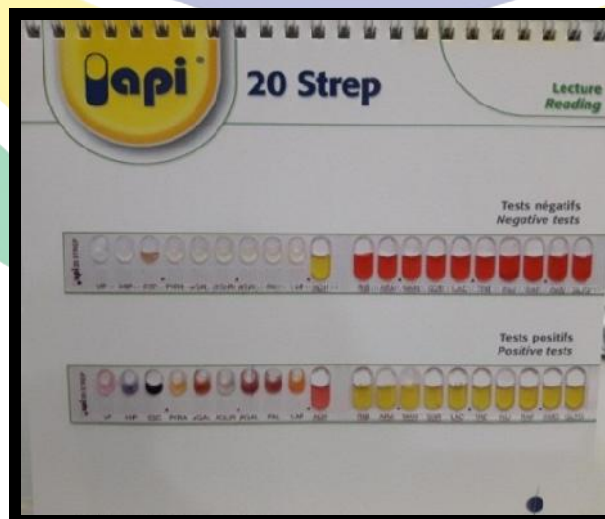
Gambar 6. Colony Counter



Gambar 7. Mikroskop



Gambar 8. Interpretasi Hasil API Staph



Gambar 9. Interpretasi Hasil API 20 Strep

Lampiran 9. Dokumentasi Pengamatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) serta *Good Laboratory Practice (GLP)* di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur



Gambar 1. Imbauan Wajib Menggunakan APD



Gambar 2. Simbol Bahan Kimia Berbahaya



Gambar 3. Kotak *Spill Kit*



Gambar 4. Isi *Spill Kit*



Gambar 5. Kotak P3K



Gambar 6. *Safety Shower*



Gambar 7. Code Red



Gambar 8. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)



Gambar 9. Tanda Jalur Evakuasi



Gambar 10. Tempat Sampah Infeksius dan Non Infeksius



Gambar 11. Tempat Limbah Sampel dan Media Bekas Pakai



Gambar 12. Tempat Sampah Infeksius Khusus Sampel



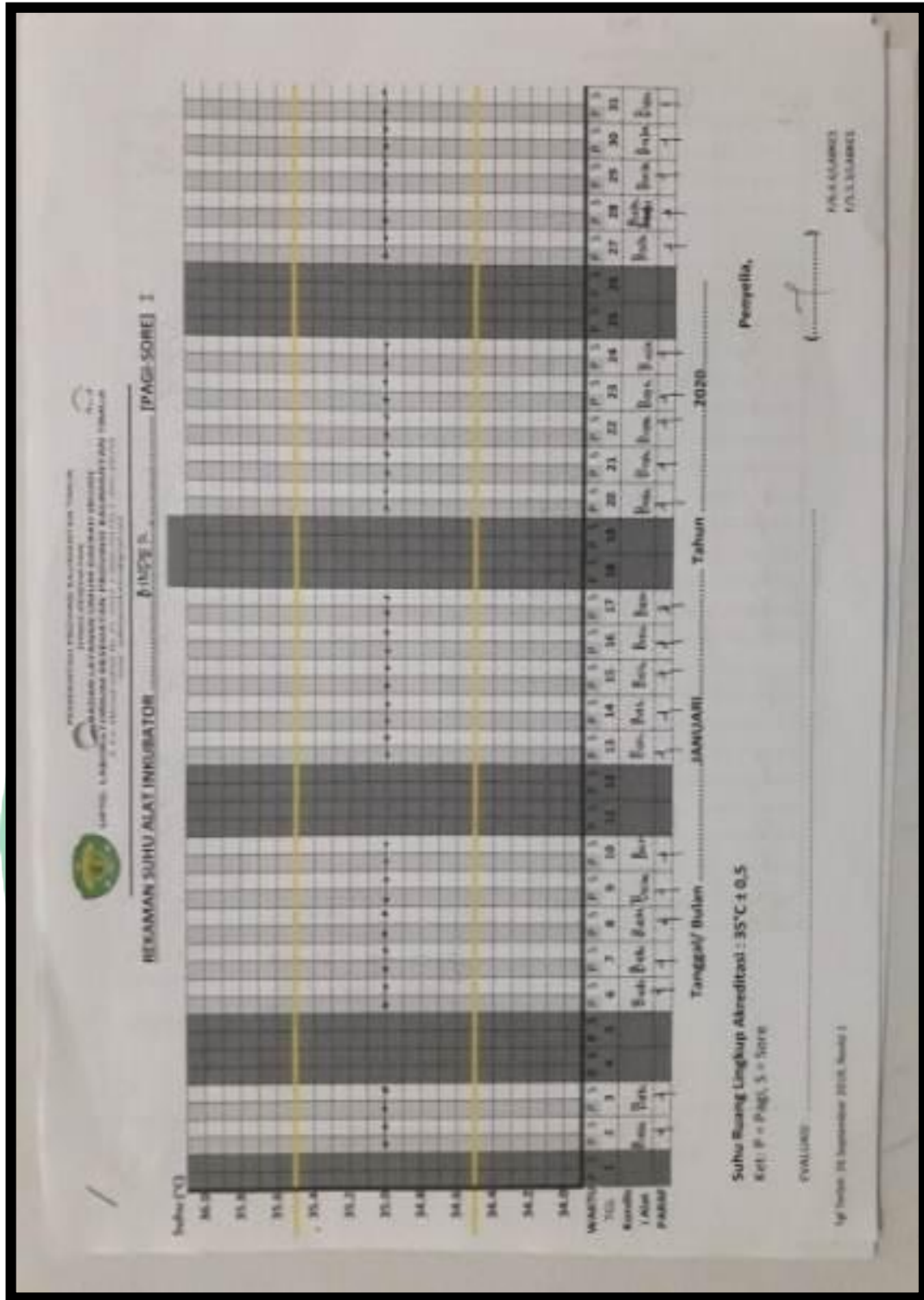
Gambar 13. Wastafel Cuci Tangan



Gambar 14. Assembly Point (titik kumpul)



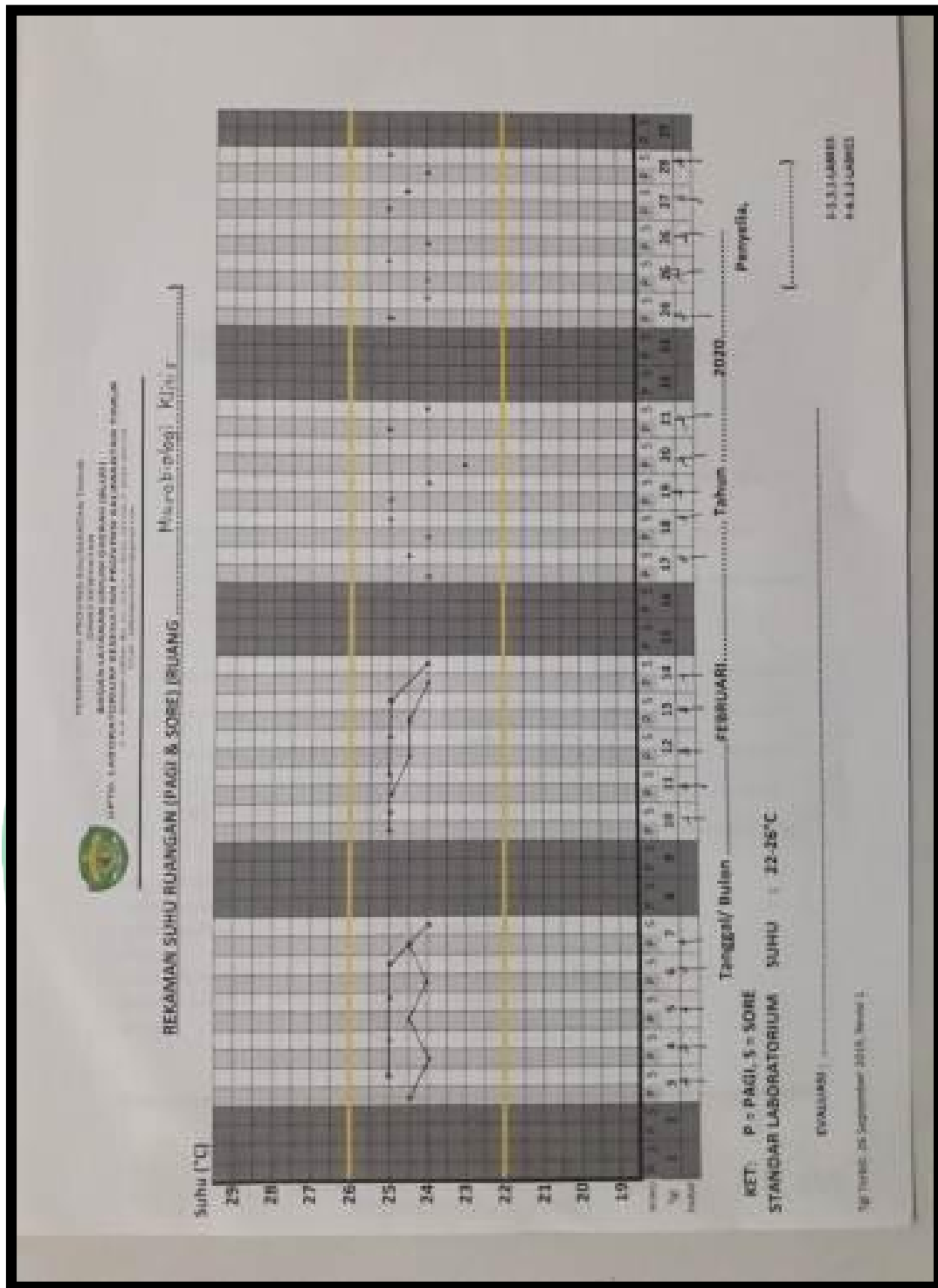
Gambar 15. Alat Pengukur Suhu dan Kelembaban



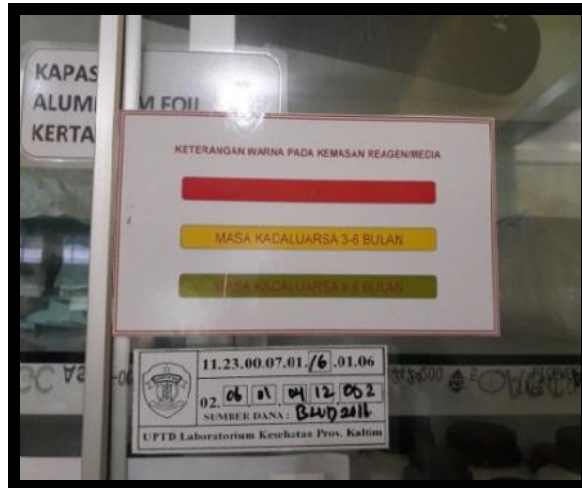
Gambar 16. Chart Suhu Harian Inkubator



Gambar 17. Chart Suhu Harian Kulkas Media



Gambar 18. Chart Suhu Harian Ruang Mikrobiologi Klinik



Gambar 19. Simbol Warna Untuk Masa Kadaluwarsa Reagen

PENYIMPANAN MEDIA		
NO	NAMA BAHAN	BATAS WAKTU PENYIMPANAN
1	API NH	2019/01/08
2	API COYNE	2019/06/13
3	API NE	2019/06/09
4	API 906	2019/11/25
5	KULKAS (3)	2022/02/28
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Batas penyimpanan media berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2015 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik.

1. Media dengan tabung sumbat kapas: 1 Minggu
2. Media dengan sumbat kongan: 1 Minggu
3. Media Cairan petri (dalam bungkus plastik): 3 Minggu
4. Media dengan tutup bukul ulir: 3 Bulan

Gambar 20. Waktu Penyimpanan Media dan Reagen Pada Kulkas



Gambar 21. Kulkas Penyimpanan Media



Gambar 22. Bak Penampungan Air Limbah



Gambar 23. Bak Koagulan dan Sedimentasi



Gambar 24. Bak Desinfektan

Lampiran 10. Tabel Pengamatan Laporan Tugas Akhir di Laboratorium Mikrobiologi UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kaltim

No.	Pengamatan	Syarat Sesuai Rujukan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan	Keterangan
1.	Tata Ruang a. Gedung b. Luas ruangan c. Ruang media d. Ruang sterilisasi e. Lantai	a. Permanen b. 30 m ² c. Ada d. Ada e. <i>Epoxy</i>	a. Permanen b. 80 m ² c. Ada d. Ada e. Tidak <i>epoxy</i>	a. Sesuai b. Sesuai c. Sesuai d. Sesuai e. Tidak sesuai	
2.	Suhu ruangan	22-26°C	22°C	Sesuai	Dicatat setiap hari
3.	Kelembaban	35-60%	35-50%	Sesuai	Dicatat setiap hari
4.	Pencahayaan	5 watt/m ²	Tidak ada standar pencahayaan	Tidak sesuai	
5.	Penggunaan jas lab	Selalu digunakan	Selalu digunakan	Sesuai	
6.	Penggunaan <i>handscoon</i>	Selalu digunakan	Tidak selalu digunakan	Tidak sesuai	
7.	Penggunaan masker	Selalu digunakan	Tidak selalu digunakan	Tidak sesuai	
8.	Penggunaan sandal lab	Selalu digunakan	Tidak selalu digunakan	Tidak sesuai	
9.	Pelatihan penggunaan <i>spill Kit</i>	Dilakukan	Dilakukan	Sesuai	
10.	Ketersediaan APAR	Tersedia	Tersedia	Sesuai	
11.	Pelatihan penggunaan APAR	Dilakukan	Dilakukan	Sesuai	Dilakukan satu tahun sekali
12.	Ketersediaan pembuangan limbah medis dan non medis	Tersedia	Tersedia	Sesuai	
13.	Petunjuk arah evakuasi	Ada	Ada	Sesuai	
14.	Titik kumpul	Ada	Ada	Sesuai	
15.	Penanganan	Ada	Ada	Sesuai	

	limbah medis padat				
16.	Penanganan limbah non medis	Ada	Ada	Sesuai	
16.	Penanganan limbah medis cair	Ada	Ada	Sesuai	
17.	Pemantapan Mutu Tahap Pra-Analitik a. Pemberian pot urin steril pada instalasi perujuk b. Kesesuaian identitas sampel pada formulir c. Kualitas pengemasan sampel saat diterima d. Pengisian formulir evaluasi kelayakan sampel e. Persiapan alat dan bahan	a. Dilakukan b. Sesuai c. Dikemas menggunakan <i>styrofoam</i> d. Sampel memenuhi syarat e. Dilakukan	a. Dilakukan b. Sesuai c. Dikemas menggunakan plastik klip 2 lapis d. Sampel memenuhi syarat e. Dilakukan	a. Sesuai b. Sesuai c. Tidak sesuai d. Sesuai e. Sesuai	a. Dilakukan oleh analis b. Dilakukan oleh perawat di ruang sampling c. Dilakukan oleh perawat di ruang sampling d. Dilakukan oleh perawat di ruang sampling e. Dilakukan oleh analis
tyg	Pemantapan Mutu (PM) Tahap Analitik a. Uji sterilitas media b. PM cat <i>Gram</i> c. PM kit <i>API</i>	a. Dilakukan b. Dilakukan c. Dilakukan	a. Dilakukan b. Dilakukan c. Dilakukan	a. Sesuai b. Sesuai c. Sesuai	a. Dilakukan setelah pembuatan media b. Dilakukan saat reagen baru dibuka c. Dilakukan saat PME

	d. PM alat	d. Dilakukan	d. Dilakukan	d. Sesuai	d. Sebelum pemeriksaan (alat <i>colony counter</i> , dilakukan 6 bulan sekali untuk mikropipet)
	e. PME	e. Dilakukan	e. Dilakukan	e. Sesuai	e. Dilakukan pada bulan Januari dan Juni
	f. Pengerjaan di BSC	f. Dilakukan	f. Tidak dilakukan	f. Tidak sesuai	
19.	Pemantapan Mutu (PM) Tahap Pasca Analitik a. Pencatatan hasil pada buku pemeriksaan b. Hasil diverifikasi oleh penyelia laboratorium c. Hasil di tandatangai penanggung jawab lab	a. Dilakukan b. Dilakukan c. Dilakukan	a. Dilakukan b. Dilakukan c. Dilakukan	a. Sesuai b. Sesuai c. Sesuai	

RIWAYAT HIDUP



Anggun Fitri Diarsy, lahir pada tanggal 19 Januari 1999 di Samarinda. Anak pertama dari tiga bersaudara, putri Bapak Mustiadi dan Ibu Raviatun. Tempat tinggal di Jl. Thoyib Hadiwijaya, Samarinda. Riwayat pendidikan pada tahun 2005 memulai jenjang pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 008 Samarinda. Pada tahun 2011 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 22 Samarinda, kemudian pada tahun 2014 melanjutkan jenjang pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan Kesehatan Samarinda. Pada tahun 2017 melanjutkan jenjang pendidikan perguruan tinggi di Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda dengan mengambil jurusan D-III Analisis Kesehatan.

Selama melakukan perkuliahan penulis telah mengikuti kegiatan praktik kerja lapangan di Rumah Sakit Umum Daerah Aji Muhammad Parikesit Tenggarong pada bulan Desember 2019 sampai dengan bulan Januari 2020 dan di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur pada bulan Januari 2020 sampai dengan bulan Maret 2020.