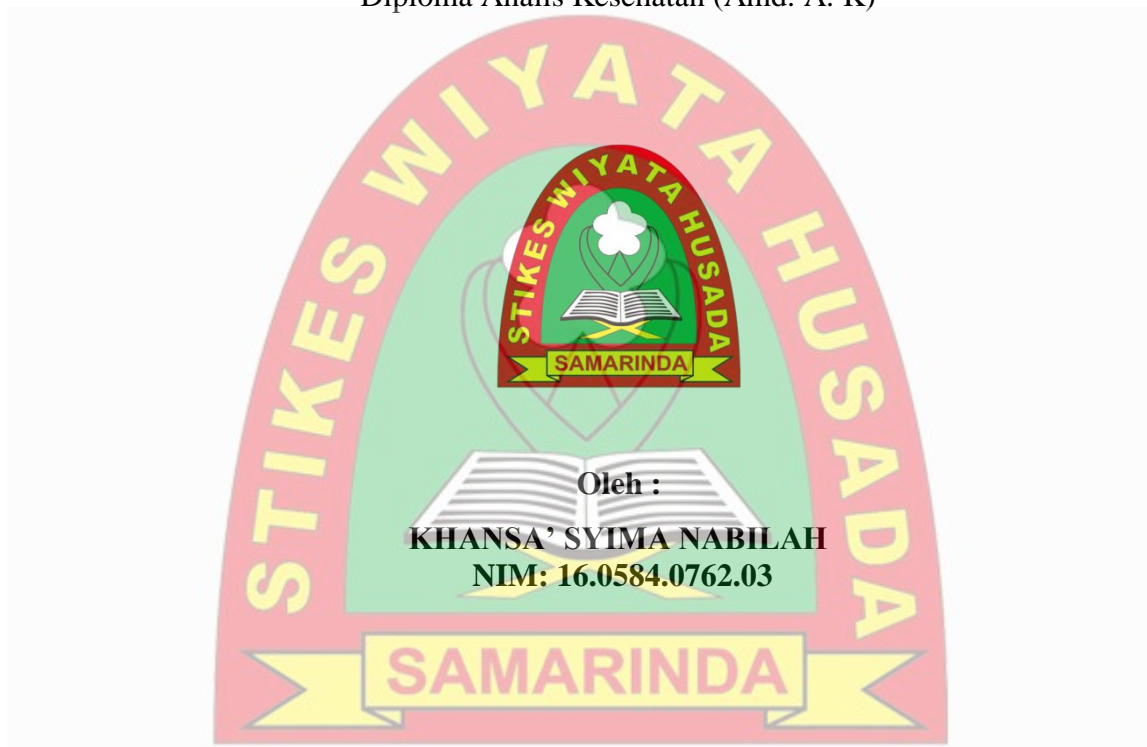


**PEMERIKSAAN KULTUR DARAH DENGAN MENGGUNAKAN  
ALAT VITEK 2-COMPACT DI LABORATORIUM MIKROBIOLOGI  
PATOLOGI KLINIK RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA**

**LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)**

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

Diploma Analis Kesehatan (Amd. A. K)



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA  
SAMARINDA**

**2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

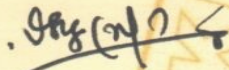
**PEMERIKSAAN KULTUR DARAH DENGAN MENGGUNAKAN  
ALAT VITEK 2-COMPACT DI LABORATORIUM MIKROBIOLOGI  
PATOLOGI KLINIK RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA  
LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)**

Oleh :

**KHANSA' SYIMA NABILAH**  
NIM: 16.0584.0762.03

Telah berhasil dipertahankan dalam ujian  
Pada Tanggal 09 Mei 2019

Pembimbing I,



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

Penguji I,



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

Pembimbing II,



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

Penguji II,



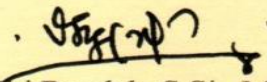
Kamil, S.KM., M.Si  
NIDK. 884314007

Mengesahkan,  
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda



Ns. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep, M. Kes  
NIK. 1130727413045

Mengetahui,  
Ketua Program Studi D-III Analis  
Kesehatan



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

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Khansa' Syima Nabilah

NIM : 16.0584.0762.03

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Judul Laporan Tugas Akhir : Pemeriksaan Kultur Darah Dengan Alat *Vitek 2-*

*Compact* Di Laboratorium Mikrobiologi Patologi

Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

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

Samarinda, 09 Mei 2019

Yang Membuat Pernyataan

Khansa' Syima Nabilah

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, berkat Rahmat dan BimbinganNya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (Studi Kasus) dengan judul Pemeriksaan Kultur Darah Dengan Alat *Vitek 2-Compact* Di Laboratorium Mikrobiologi Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. Laporan Tugas Akhir (Studi Kasus) ini merupakan salah satu syarat untuk lulus Karya Tulis Ilmiah berupa Studi Kasus pada Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.

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

1. Bapak H. Mujito Hadi, MM selaku Ketua Yayasan STIKES Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Ns.Edy Mulyono, S.Pd., S.kep., M.kep selaku Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda.
3. Ibu Siti Raudah, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.
4. Ibu Siti Raudah, S.Si., M.Si selaku pembimbing pertama saya dan Ibu Hj. Huzaimah SKM., M.Si selaku pembimbing kedua saya yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran, serta kesabaran dalam membimbing saya untuk penyusunan Laporan Tugas Akhir saya.
5. Bapak Kamil, SKM., M.Si selaku penguji pertama saya dan Ibu Hj. Berliana, SKM., M.Si selaku penguji kedua saya. Terimakasih Bapak dan Ibu atas kesediannya menguji saya sehingga seminar hasil Laporan Tugas Akhir ini berjalan sebagaimana mestinya.
6. Kak Monika Lestari, A.Md. AK dan Bapak Aspan Ardian Noor, A.Md. AK selaku Analis Kesehatan yang telah membantu pemeriksaan dan pengamatan selama PKL di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

7. Orang tua saya tercinta Bapak Mansyur S.pd dan Ibu Arsyiah S.pd untuk do'a yang tak pernah usai, kasih sayang yang berlimpah, tenaga dan juga materi yang sudah kalian berikan kepada putrimu ini, tiada kata terindah selain terimakasih sebesar-besarnya dari hati yang terdalam yang dapat saya ucapkan.
8. Sahabat-sahabat saya Maryuningsih, Lisnawati, Maessy Maulida Zulfikar, Mardiana, Masita Aprilia, Bella Afrellani, Dewi Romania Ramadhan, Medlin Kezia, Kak Rohita Agustina, Putri Kholifah Ariyanti, dan Ni Wayan Ayu Astari yang telah membantu dan memberikan dukungan, do'a serta motivasi sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
9. Sahabat-sahabat saya di SMA 1 Muara Badak Sheli Maulina, Heni Dakosta, dan Peggy Hegar Meichella yang telah membantu dan memberikan dukungan, do'a serta motivasi sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
10. Teman-teman Analis Kesehatan tingkat IIIA yang telah membantu dan meotivasi saya
11. Rekan-rekan saya mahasiswa/i D-III Analis Kesehatan angkatan 2016 yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada saya agar bisa menyelesaikan Laporan tugas akhir ini tepat waktu.

Mungkin hanya ini yang dapat saya berikan kepada semua pihak yang telah banyak membantu saya dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini semoga dapat bermanfaat bagi institusi kesehatan khususnya pada bidang Analis Kesehatan, bermanfaat bagi laboratorium klinik dan bermanfaat bagi semua yang membaca Proposal Laporan Tugas Akhir ini.

Kritik dan saran yang membangun saya harapkan untuk perbaikan dari Laporan Tugas Akhir ini untuk kedepannya. Saya ucapkan terimakasih.

Samarinda, 9 Mei 2019

Penulis

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Khansa' Syima Nabilah  
NIM : 16.0584.0762.03  
Program studi : D-III Analis Kesehatan

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

**Pemeriksaan Kultur Darah Dengan Alat *Vitek 2-Compact* Di Laboratorium Mikrobiologi Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda, 1 Mei 2019

Yang menyatakan

Khansa' Syima Nabilah

NIM : 16.0584.0762.03

## ABSTRAK

### **Pemeriksaan Kultur Darah Dengan Menggunakan Alat *Vitek 2-Compact* Di Laboratorium Mikrobiologi Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda**

Khansa' Syima Nabilah<sup>1</sup>, Siti Raudah<sup>2</sup>,Hj Huzaimah<sup>3</sup>

**Latar Belakang :** Bakteremia adalah terdapatnya bakteri dalam darah, kondisi ini dapat menjadi infeksi yang lebih parah jika tidak diobati seperti sepsis. Baku emas diagnosis bakteremia adalah Kultur darah. Pemeriksaan kultur darah adalah tes untuk mendeteksi mikroorganisme seperti bakteri dan jamur yang terdapat di dalam darah. **Tujuan :** Untuk mengetahui proses pemeriksaan kultur darah dan identifikasi mikroorganisme yang terdapat dari kultur darah dengan alat *vitek 2-compact*. **Tata Laksana:** Pelaksanaan tugas akhir ini dilakukan pada tanggal 10 Desember s/d 18 Januari 2019 di laboratorium mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahanie Samarinda **Hasil :** Dari 223 hasil pemeriksaan telah di dapatkan hasil kultur darah positif sebanyak 45 (20%) sampel termasuk diantaranya bakteri gram positif sebanyak 17 sampel, bakteri gram negatif sebanyak 25 sampel, dan jamur sebanyak 3 sampel dan kultur darah negatif sebanyak 178 (80%) sampel. Hasil kultur darah dikatakan positif apabila ditemukan adanya mikroorganisme baik itu bakteri gram positif, gram negatif, atau jamur di dalam darah seseorang. Hasil kultur darah dikatakan negatif apabila tidak ditemukan adanya mikroorganisme di dalam darah. **Kesimpulan :** Kultur darah yang dilakukan di mulai dari tahap pra analitik, analitik serta tahap pasca analitik pencatatan hasil yang dilakukan dengan menggunakan alat Vitek 2-Compact di laboratorium mikrobiologi patologi klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda telah sesuai dengan standar operasional prosedur.

*Kata Kunci : Kultur Darah, Vitek 2 Compact, Laboratorium Mikrobiologi*

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi D-III Analis Kesehatan, STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Dosen Program Studi D-III Analis Kesehatan, STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Kepala Ruangan Laboratorium Mikrobiologi,RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

## ABSTRACT

### **The Examination of Blood Culture Using *Vitek 2-Compact* Tool In The Clinical Pathology Microbiology Laboratory of Abdul Wahab Sjahranie Hospital Samarinda**

Khansa' Syima Nabilah<sup>1</sup>, Siti Raudah<sup>2</sup>,Hj Huzaimah<sup>3</sup>

**Background :** Bacteremia is the presence of bacteria in the blood. This condition can become a more severe infection if it is not treated like sepsis. The gold standard for diagnosing bacteremia is blood culture. The examination of blood culture is a test to detect microorganism such as bacteria and fungi which are found in the blood. **Purpose :** To figure out about the process of blood culture examination and microorganism identification found in the blood using *Vitek 2-Compact* tool. **Procedure:** This final project was conducted on 10<sup>th</sup> of December 2018 until 18<sup>th</sup> of January 2019 in the microbiology laboratory of Abdul Wahab Sjahanie hospital Samarinda. **Result :** From 223 examination result, 45 (20)% samples of positive blood culture result were obtained including 17 samples of gram positive bacteria, 25 samples of gram negative bacteria, 3 samples of fungi and 178 (80%) samples of negative blood culture. The blood culture result is said to be positive if there is microorganism found in the blood either it is gram positive bacteria or gram negative bacteria or fungi that is found in someone's blood. The blood culture result is said to be negative if there is no microorganism found in the blood. **Conclusion :** The examination of blood culture which was conducted from the pre-analytical, analytical and post-analytical stages, the record result was conducted by using *Vitek 2-Compact* tool in the clinical pathology microbiology laboratory of Abdul Wahab Sjahranie hospital Samarinda had been applied according to the Standard Operational Procedure (SOP).

*Key Word : blood culture, Vitek 2 Compact, microbiology laboratory*

<sup>1</sup>Student of D-III Health Analyst Program, STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Lecturer of D-III Health Analyst Program, STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Head of Microbiology Laboratory Room of Abdul Wahab Sjahranie Hospital Samarinda

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR SKEMA</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>A. Latar Belakang</b> .....	1
<b>B. Ruang Lingkup</b> .....	3
<b>C. Tujuan</b> .....	3
1. Tujuan Umum .....	3
2. Tujuan Khusus .....	3
<b>C. Manfaat</b> .....	3
1. Manfaat Akademisi .....	3
2. Manfaat Bagi Petugas Laboratorium Kesehatan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>A. Bakteremia</b> .....	4
1. Definisi .....	4
2. Jenis-jenis bakteremia .....	5
3. Manifestasi klinik .....	6
4. Faktor Resiko .....	6
<b>B. Sepsis</b> .....	7
<b>C. Diagnosis</b> .....	7
<b>D. Kultur Darah</b> .....	8
1. Proses kultur darah .....	8
2. BacT/Alert .....	8
3. Kultur positif dan kultur negatif .....	9
4. Media mac conkey dan BAP .....	10
5. Pengecatan gram .....	11
6. Vitek 2 compact .....	13
7. Bakteri yang menginfeksi peredaran darah .....	15

8. Metode penanaman bakteri .....	28
<b>E. Kerangka Teori .....</b>	<b>32</b>
<b>BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR .....</b>	<b>33</b>
<b>A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir .....</b>	<b>33</b>
<b>B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir .....</b>	<b>33</b>
<b>C. Alat .....</b>	<b>33</b>
<b>D. Bahan dan Reagensia .....</b>	<b>33</b>
<b>E. Spesimen .....</b>	<b>33</b>
<b>F. Prosedur .....</b>	<b>34</b>
<b>G. Interpretasi Hasil .....</b>	<b>43</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
<b>A. Profil Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir .....</b>	<b>45</b>
1. Profil RSUD Abdul Wahab Sjahranie .....	45
2. Tugas Pokok .....	47
3. Profil Laboratorium Patologi Klinik .....	48
4. Laboratorium Mikrobiologi .....	49
5. Syarat Ruangan Laboratorium .....	50
<b>B. Hasil .....</b>	<b>51</b>
<b>C. Pembahasan .....</b>	<b>58</b>
1. Tahap Pra Analitik .....	58
2. Tahap Analitik .....	59
3. Tahap Pasca Analitik .....	64
4. Penjaminan Mutu Laboratorium .....	64
5. <i>Good Laboratory Practice (GLP) dan K3</i> .....	67
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>77</b>
<b>A. Simpulan .....</b>	<b>77</b>
<b>B. Saran .....</b>	<b>77</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>79</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>81</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>121</b>

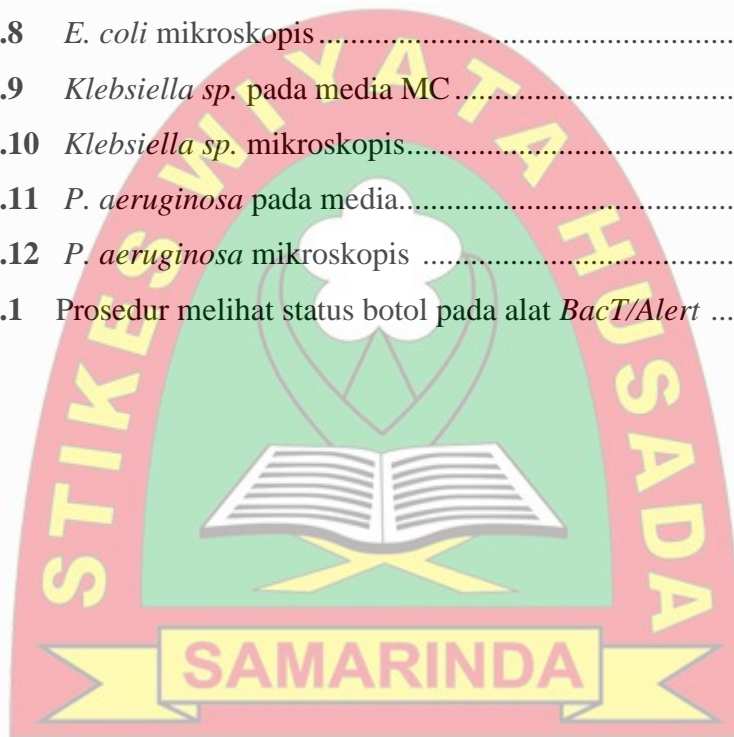
## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Tingkat kekeruhan mac farland .....	43
<b>Tabel 4.1</b> Syarat laboratorium klinik .....	50
<b>Tabel 4.2</b> Data hasil kultur darah berdasarkan positif dan negatif .....	51
<b>Tabel 4.3</b> Data hasil identifikasi mikroorganisme pada kultur darah.....	52
<b>Tabel 4.4</b> Standar kekeruhan quality control alat densitometer .....	66
<b>Tabel 4.5</b> Syarat ruangan laboratorium mikrobiologi .....	70



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	<i>BacT/ALERT</i> .....	9
<b>Gambar 2.2</b>	Alat Vitek 2-Compact .....	14
<b>Gambar 2.3</b>	<i>S. aureus</i> pada media BAP .....	15
<b>Gambar 2.4</b>	<i>Staphylococcus aureus</i> mikroskopis.....	15
<b>Gambar 2.5</b>	<i>E. aerogenes</i> pada media MC .....	17
<b>Gambar 2.6</b>	<i>E. aerogenes</i> mikroskopis.....	18
<b>Gambar 2.7</b>	<i>E. coli</i> pada media.....	19
<b>Gambar 2.8</b>	<i>E. coli</i> mikroskopis .....	20
<b>Gambar 2.9</b>	<i>Klebsiella sp.</i> pada media MC .....	21
<b>Gambar 2.10</b>	<i>Klebsiella sp.</i> mikroskopis.....	22
<b>Gambar 2.11</b>	<i>P. aeruginosa</i> pada media.....	24
<b>Gambar 2.12</b>	<i>P. aeruginosa</i> mikroskopis .....	25
<b>Gambar 3.1</b>	Prosedur melihat status botol pada alat <i>BacT/Alert</i> .....	36



## DAFTAR SKEMA

**Skema 2.1** Kerangka Teori ..... 32



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Hasil kultur darah bulan Desember 2018 .....	81
<b>Lampiran 2</b> Hasil kultur darah bulan Januari 2019 .....	84
<b>Lampiran 3</b> Alat dan bahan yang digunakan dalam pemeriksaan .....	87
<b>Lampiran 4</b> Manual alat DensiCHEK plus .....	101
<b>Lampiran 5</b> Manual alat <i>Vitek 2-Compact</i> .....	103



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Bakteremia adalah terdapatnya bakteri dalam darah. Kondisi bakteremia dapat merupakan kondisi yang tidak berbahaya, akan tetapi dapat pula berlanjut menjadi infeksi lokal atau sistemik yang lebih parah dan fatal jika tidak diobati seperti sepsis. Kondisi bakteremia merupakan penyebab yang cukup sering dari penyakit yang mengancam jiwa, sehingga deteksi awal terhadap etiologi bakteremia sangat penting. Selanjutnya, pengobatan yang baik dilakukan berdasarkan hasil uji resistensi antibiotika terhadap bakteri tersebut (Titania, 2009).

Meskipun antibiotik dapat bekerja secara selektif membunuh bakteri penyebab infeksi namun terdapat kasus yang menunjukkan bahwa antibiotik tidak dapat lagi mengobati infeksi yang disebabkan bakteri patogen. Hal tersebut dikarenakan terjadinya resistensi bakteri patogen terhadap antibiotik yang mengakibatkan efek terapi tidak tercapai (Kuswandi, 2011). Bakteri yang resisten terhadap antibiotik mengakibatkan antibiotik tidak dapat menghambat bakteri (Kelly., et al 1996).

Sepsis adalah suatu penyebab kematian terbanyak di ruang *Intensive Care* Unit di dunia (Ramond, 2005) dan insidennya terus meningkat (Oscar dkk., 2006). Di Amerika Serikat sepsis adalah penyebab kematian pada pasien dengan kondisi yang kritis, menyebabkan 750.000 orang terkena sepsis dan lebih dari 210.000 orang meninggal karena sepsis (Hotchkiss dan Irene, 2003).

Sepsis disebabkan oleh bakteri gram negatif, bakteri gram positif, jamur, virus, dan parasit. Proporsi infeksi yang disebabkan bakteri gram negatif antara 30-80% dan bakteri gram positif antara 6-24% dari jumlah kasus sepsis (Edwin dkk., 2003). Produk yang berperan penting terhadap sepsis adalah lipopolisakarida (LPS), merupakan struktur dominan pada membran terluar bakteri gram negatif (Gatot, 2008).

Baku emas diagnosis bakteremia dan sepsis adalah kultur darah (Magadia and Weinstein, 2001). Diagnosis yang cepat dan tepat tentang etiologi beserta profil kepekaan kuman terhadap antibiotika sangat penting untuk keberhasilan penanganan bakteremia dan sepsis. Keterlambatan dalam memberikan antibiotika yang tepat dan adekuat terbukti merupakan faktor risiko independen untuk mortalitas serta dapat menyebabkan resistensi kuman penyebab infeksi (Schwaber and Carmeli, 2007, Erbay et al., 2009, Boucher et al., 2009).

Kultur darah adalah tes untuk mendeteksi kuman seperti bakteri atau jamur dalam darah. Kebanyakan kultur darah untuk memeriksa bakteri yang ada di dalamnya. Ketika seseorang memiliki gejala infeksi seperti, demam tinggi atau menggigil dan dokter mencurigai kuman telah menyebar ke dalam darah, maka dengan kultur darah dapat menentukan jenis kumanyang menyebabkan infeksi. *Vitek 2-Compact* merupakan sistem identifikasi otomatis untuk mikroorganisme. Alat ini digunakan untuk mengidentifikasi jenis bakteri dan uji antibiotik dalam waktu kurang lebih 2 jam. Adapun *Vitek Mass Spectrophotometry* mampu mendeteksi jenis kuman dalam 2 menit. Fungsi alat kesehatan ini penting karena selain bisa mengecek jenis kuman, juga bisa mendeteksi kepekaan kuman terhadap antibiotik. Banyak kuman yang memiliki tingkat *resistensi* yang tinggi terhadap antibiotik. Hal ini terjadi karena pemberian antibiotik yang sembarangan dan zat kimia yang banyak tersebar di sekitar kita. Agar *resistensi* antibiotik tidak terjadi, tenaga kesehatan diharapkan untuk tidak mudah memberikan antibiotik karena beberapa kuman dan virus bisa mati sendiri tanpa perlu obat karena tubuh memiliki sistem pertahanannya sendiri.

Berdasarkan pemaparan diatas, sehingga penulis tertarik untuk mengambil judul Laporan Tugas Akhir tentang “Pemeriksaan Kultur Darah Dengan Alat *Vitek 2-Compact* di Laboratorium Mikrobiologi Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda”

## B. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam laporan tugas akhir ini adalah tentang pemeriksaan kultur darah dengan alat *Vitek 2-Compact* di laboratorium Mikrobiologi Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

## C. Tujuan

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

### 1. Tujuan Umum

Melakukan pemeriksaan dan pengamatan kultur darah dengan alat *Vitek 2-Compact* di laboratorium Mikrobiologi Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

### 2. Tujuan Khusus

- 1) Mengetahui identifikasi mikroorganismenya yang terdapat pada pemeriksaan kultur darah dengan alat *Vitek 2-compact*
- 2) Mengetahui cara pemeriksaan tentang kultur darah dan tahapan pra analitik, analitik, dan pasca analitik di laboratorium Mikrobiologi Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

## D. Manfaat

Hasil Penulisan LTA ini diharapkan memberikan manfaat:

### 1. Manfaat Bagi Akademik

Dapat memberikan perbendaharaan laporan tugas akhir khususnya di bidang mikrobiologi pada perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.

### 2. Manfaat Bagi Petugas Kesehatan Laboratorium

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

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Bakteremia

##### 1. Definisi

Bakteremia adalah adanya bakteri dalam peredaran darah. Kondisi ini menyebabkan implikasi klinis yang signifikan ketika berlanjut menjadi infeksi peredaran darah (*blood stream infection*), sepsis dan syok septik. Implikasi untuk pasien yaitu lama rawat inap yang lebih lama, peningkatan pembiayaan rumah sakit, morbiditas dan mortalitas (Diekema et al., 2003).

Infeksi bakteri dimulai pada saat bakteri masuk ke dalam tubuh dan melekat pada sel epitel sehingga menjadi tempat infeksi primer. Bakteri-bakteri memperbanyak diri dan menyebar langsung ke aliran darah melalui jaringan atau sistem limfatik. Infeksi tersebut diistilahkan sebagai bakteremia yang dapat bersifat sementara atau persisten. Bakteremia memungkinkan bakteri menyebar luas ke dalam tubuh dan mencapai jaringan yang cocok untuk multiplikasinya (Jawezt et al., 2003).

Baku emas diagnosis bakteremia dan sepsis adalah kultur darah (Magadia and Weinstein, 2001). Diagnosis yang cepat dan tepat tentang etiologi beserta profil kepekaan kuman terhadap antibiotika sangat penting untuk keberhasilan penanganan bakteremia dan sepsis. Keterlambatan dalam memberikan antibiotika yang tepat dan adekuat terbukti merupakan faktor risiko independen untuk mortalitas serta dapat menyebabkan resistensi kuman penyebab (Schwaber et al., 2009).

Bakteremia adalah salah satu masalah kesehatan masyarakat. Bakteremia peringkat kesepuluh sebagai penyebab utama kematian di Amerika Serikat (Kung H et.al., 2008). Insiden bakteremia telah meningkat selama dekade terakhir dan umumnya disebabkan oleh komplikasi pasca operasi, kateter intravaskular dan, infeksi lokal yang rumit (Odetola et al. 2003 ; Gura, 2004). Mortalitas pasien secara keseluruhan sebanyak 20% dan

pasien dengan syok septik dan kegagalan organ sebanyak 90% (Segal et al., 2005).

Perkiraan kejadian bakteremia pada studi di Finlandia berkisar 125 kasus per 100.000 orang pertahun (Skogberg K., et al., 2008) dan 189 kasus per 100.000 orang pertahun di Olmsted County, Minnesota (Uslan DZ et.al. 2007). Prevalensi pasien bakteremia di Denmark bagian utara dengan tingkat morbiditas tinggi meningkat dari 19,8% selama 1992-1996 menjadi 29,7% selama 2002- 2006. Proporsi bakteremia gram negatif meningkat antara periode 1992-1996 dan periode 2002-2006, sedangkan proporsi bakteremia gram positif menurun antara periode 1992-1996 dan periode 2002-2006 (Sogaard M, et.al., 2013).

Bakteremia merupakan infeksi sistemik berbahaya karena mudah berubah menjadi sepsis yang mempunyai angka mortalitas tinggi. Keadaan normal dari darah dan jaringan adalah steril. Keadaan seseorang dengan bakteremia memungkinkan bakteri untuk menyebar luas dalam tubuh dan mencapai jaringan yang cocok bagi perkembangbiakannya (Puthut, 2008).

## 2. Jenis-jenis Bakteremia

Bakteremia dapat digolongkan menjadi dua yaitu *intermittent bacteremic* dimana bakteri terdapat dalam darah selama periode tertentu dan kemudian diikuti dengan periode non bakteremia. Tipe lainnya jika terjadi bakteremia secara terus menerus atau *continuously bacteremic*. Hampir semua kejadian bakteremia adalah bakteremia intermiten. Biakan darah adalah satu prosedur yang paling penting untuk mendeteksi infeksi sistemik yang disebabkan oleh bakteri. Faktor-faktor yang turut menentukan hasil dari biakan darah antara lain : waktu pengumpulan sampel darah, volume darah yang dibiakkan, lamanya pembiakan sampel darah, dan teknik yang digunakan untuk desinfeksi permukaan kulit sebelum pengambilan sampel (Puthut, 2008).

Bakteremia intermiten yang pada kenyataannya lebih banyak terjadi dibandingkan bakteremia kontinyu memerlukan pendeteksian yang lebih teliti karena kuman hanya berada di dalam darah pada periode tertentu. Biakan darah pada pasien bakteremia intermiten lebih sulit untuk mendapatkan hasil positif. Semakin banyak volume darah yang dikultur dan semakin banyak dilakukan kultur darah dalam waktu yang berlainan semakin besar kemungkinan untuk dapat ditemukannya kuman pada hasil biakan (Puthut, 2008).

### 3. Manifestasi Klinis

- a) Gejala yang sering muncul adalah demam
- b) Takipnea dan hipotensi dengan keadaan demam atau hipotermia menjadi tanda perburukan bakterimia (Ricky D, 2017).

### 4. Faktor Resiko

Bakteri yang masuk ke dalam aliran darah dapat masuk secara spontan seperti saat sikat gigi atau melalui makanan yang di makan. Selain itu, bakteri tersebut dapat masuk melalui infeksi dibagian tubuh lain, seperti paru-paru (pneumonia) atau saluran kemih. Bakteremia juga dapat terjadi akibat pemasangan kateter urine, atau prosedur operasi dan perawatan luka.

Bakteremia yang terjadi sementara tidak menimbulkan infeksi yang serius. Namun, bakteremia rentan berkembang menjadi infeksi yang serius, pada :

- a) Bayi dan orangtua
- b) Penderita luka bakar
- c) Memiliki kekebalan tubuh yang lemah, misalnya akibat kanker atau HIV/AIDS.
- d) Sedang menjalani pengobatan yang dapat yang dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh, misalnya kemoterapi.
- e) Baru menderita infeksi, seperti pneumonia.
- f) Memiliki penyakit kronis, seperti pneumonia.
- g) Penyalahgunaan NAPZA suntik (dr.Tjin Willy, 2018).

## B. Sepsis

Sepsis adalah penyakit mengancam jiwa yang disebabkan oleh reaksi tubuh yang berlebihan terhadap infeksi. Sepsis sering terjadi di rumah sakit misalnya pada pasien pasca operasi, pasien dengan ventilator di ICU atau penggunaan kateter pada geriatri. Pengobatan medis kedokteran seringkali juga menyebabkan sistem kekebalan pasien menjadi lemah (*compromised*) misalnya kemoterapi untuk kanker, steroid untuk inflamasi (Yessica, 2014).

Sepsis merupakan respon host terhadap infeksi yang bersifat sistemik dan merusak. Sepsis dapat mengarah pada sepsis berat (disfungsi organ akut pada curiga infeksi) dan syok septik (sepsis ditambah hipotensi meskipun telah diberikan resusitasi cairan). Sepsis berat dan syok septik adalah masalah kesehatan utama, yang mempengaruhi jutaan orang di seluruh dunia setiap tahun, menewaskan satu dari empat orang (dan sering lebih). Sepsis merupakan suatu keadaan darurat medis yang harus segera ditangani. Sepsis dapat dipicu oleh infeksi di bagian manapun dari tubuh, namun daerah infeksi yang paling sering menyebabkan sepsis adalah paru-paru, saluran kemih, perut, dan panggul. Sepsis biasanya disebabkan oleh infeksi bakteri (meskipun sepsis dapat disebabkan oleh virus, atau semakin sering, disebabkan oleh jamur) (Yessica, 2014).

Ada beberapa faktor risiko yang dianggap berperan pada kejadian sepsis: usia, jenis kelamin, ras, penyakit komorbid, genetik, terapi kortikosteroid, kemoterapi, dan obesitas. Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih lengkap mengenai faktor-faktor risiko yang secara statistik memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian sepsis secara umum di Indonesia dengan mengambil subyek dengan sepsis dan non sepsis (infeksi lain) di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

## C. Diagnosis

Penetapan diagnosis bakteremia bisa dilakukan setelah melalui pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang dengan melakukan kultur darah, yaitu sampel darah diletakkan di media tertentu untuk melihat pertumbuhan bakteri tertentu

dalam darah. Di samping pemeriksaan darah, pemeriksaan urine, feses, dan foto rontgen juga dapat dilakukan untuk mencari sumber infeksi. Pada pemeriksaan dan pengamatan ini dilakukan dengan metode kultur darah dengan alat *Vitek 2-Compact* untuk mengetahui identifikasi kuman di laboratorium mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

#### **D. Kultur Darah**

Kultur darah adalah salah satu prosedur yang paling sensitif untuk mendeteksi bakteri dalam darah. Diagnosis bakteremia dengan menggunakan kultur darah telah dianggap sebagai standar emas selama bertahun-tahun (Shafazand & Weinacker 2002).

Pemeriksaan kultur mempunyai spesifisitas yang tinggi tetapi sensitivitasnya rendah dan adanya kendala berupa lamanya waktu yang dibutuhkan (5-7 hari) serta peralatan yang lebih canggih untuk identifikasi bakteri sehingga tidak praktis (Pawitro, Noorvitry & Darmowandowo 2002; Tumbelaka 2005). Tes yang ideal untuk suatu pemeriksaan laboratorium seharusnya bersifat sensitif, spesifik dan cepat diketahui hasilnya (Bakr *et al.*, 2011). Kegagalan dalam isolasi atau biakan dapat disebabkan oleh keterbatasan media yang digunakan (WHO, 2003; Wain *et al.*, 2001).

##### **1. Proses Kultur Darah**

- a. Pengumpulan spesimen dengan benar
- b. Mendeteksi, mengisolasi, dan identifikasi mikroorganisme yang menyebabkan infeksi pada aliran darah

##### **2. *BacT/ALERT 3D 60***

*BacT/ALERT Blood Culture* adalah alat yang di gunakan untuk menentukan ada tidaknya mikroorganisme yang terdapat didalam spesimen darah dan cairan tubuh yang di deteksi dengan menggunakan sensor yang memberitahu staf laboratorium (wadah ditempatkan dalam lemari khusus dan

terkait dengan barcode pasien). Prinsipnya yaitu Sampel darah pada spuit dimasukkan kedalam botol pembenihan yang berisi media penyubur dan resin (penetrant antibiotik) dan dicampur hingga homogen. Kemudian di inkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  pada alat *BacT/ALERT*. Dalam waktu kurang lebih 2 jam, alat akan memberikan alarm pada sampel positif. Namun jika alat belum memberikan tanda tanda positif, ditunggu hasil maksimal 5 hari. Hasil negatif akan ditunjukkan pada alat berupa kode sampel (-) pada alat.



**Gambar 2.1** Alat *BacT/ALERT*

### 3. Kultur Positif dan Kultur Negatif

#### a. Kultur Positif

- 1) Lakukan subkultur pada media *Mac Conkey* (MC) dan *Blood Agar Plate* (BAP)
- 2) Buat sediaan dari kultur darah dan lakukan pewarnaan gram
- 3) Identifikasi jenis bakteri dengan alat *Vitek 2-Compact* dan lakukan uji kepekaan antibiotika.

#### b. Kultur Negatif

Media dikeluarkan dari alat dan di catat kode sampel negatif, kemudian media dibuang tanpa proses lanjut.

#### 4. Media *Mac Conkey* (MC) dan *Blood Agar Plate* (BAP)

##### a) *Mac Conkey*

*Mac Conkey* (MC) adalah suatu jenis media yang digunakan untuk identifikasi mikroorganisme, yang merupakan medium kultur yang dirancang untuk tumbuhnya bakteri gram negatif dan noda mereka untuk fermentasi laktosa, serta menghambat pertumbuhan mikroorganisme gram positif. *Mac Conkey* termasuk dalam media selektif diferensial bagi mikroba. Jenis mikroba tertentu akan membentuk koloni dengan ciri tertentu yang khas apabila ditumbuhkan pada media ini. Persenyawaan utama dalam media ini adalah laktosa, garam empedu, dan neutral red sebagai *indicator* warna. Media ini akan menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dengan adanya garam empedu yang akan membentuk kristal violet. Bakteri gram negatif yang tumbuh dapat dibedakan dalam kemampuannya memfermentasikan laktosa. Koloni bakteri yang memfermentasikan laktosa berwarna merah bata dan dapat dikelilingi oleh endapan garam empedu. Endapan ini disebabkan oleh penguraian laktosa menjadi asam yang akan bereaksi dengan garam empedu (Agasi, 2012).

##### b) *Blood Agar Plate* (BAP)

Media BAP merupakan media pertumbuhan bakteri yang dapat membedakan bakteri patogen berdasarkan efek *exotoksin* hemolitik bakteri pada sel darah merah. Media BAP bukan merupakan media selektif murni. Suatu media dikatakan media selektif apabila hanya ditumbuhi beberapa jenis mikroba sementara menghambat pertumbuhan mikroba jenis lain. Media BAP adalah media yang diperkaya dengan nutrisi tambahan yang kaya untuk mikroba. Oleh karena itu, media BAP merupakan media pertumbuhan diperkaya dan selektif diferensial, karena mendukung pertumbuhan berbagai organisme serta dapat memberi ciri yang khas untuk bakteri golongan tertentu (Agasi, 2012).

Setelah dilakukan kultur pada media BAP dan *Mac Conkey*, kemudian dilakukan pengamatan morfologi koloni pada setiap 5 koloni terpilih meliputi: warna koloni, bentuk, diameter, tepi, elevasi, sifat berdasarkan kemampuannya untuk menghemolisa sel darah merah (*alfa*, *beta*, atau *gamma*). Koloni bakteri terpilih kemudian diisolasi secara bertingkat beberapa kali sampai diperoleh kultur murni, koloni bakteri dilanjutkan dengan melakukan pengecatan dengan pewarnaan gram (Agasi, 2012).

## 5. Pengecatan Gram

Pengecatan gram merupakan salah satu teknik pengecatan yang dikerjakan di laboratorium mikrobiologi untuk kepentingan identifikasi mikroorganisme. Morfologi mikroskopik mikroorganisme yang diperiksa dan sifatnya yang khas terhadap pengecatan tertentu (pengecatan gram) dapat digunakan untuk identifikasi awal. Pemeriksaan ini dapat dilakukan dengan cepat dan biaya murah serta, dalam kasus tertentu, dapat membantu dokter untuk memulai terapi suatu penyakit tanpa menunggu hasil kultur. Metode pengecatan tersebut pertama kali ditemukan oleh Christian Gram pada tahun 1884. Dengan metode pengecatan gram, bakteri dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu bakteri gram positif dan gram negatif berdasarkan reaksi atau sifat bakteri terhadap cat tersebut. Reaksi atau sifat bakteri tersebut ditentukan oleh komposisi dinding selnya. Oleh karena itu, pengecatan gram tidak bisa dilakukan pada mikroorganisme yang tidak mempunyai dinding sel seperti *Mycoplasma sp* (Shofyatul,2018).

Cat gram yang digunakan terdiri dari 4 macam, yaitu cat gram A, B, C dan D. Masing-masing mempunyai komposisi dan fungsi yang berbeda. Komposisi dan fungsi masing-masing cat gram, adalah sebagai berikut :

### a) Cat Gram A

- Cat ini terdiri atas :
- 1) Kristal violet : 2 gram
  - 2) Etil alkohol 95 : 20 ml

3) Ammonium oksalat: 0,8 gram

4) Aquades : 80 ml

Cat Gram A berwarna ungu (karena mengandung kristal violet). Cat gram A merupakan cat primer yang akan memberi warna mikroorganisme target. Pada saat diberi cat ini, semua mikroorganisme akan berwarna ungu sesuai warna cat gram A.

#### b) Cat Gram B

Cat ini terdiri atas :

1) Yodium : 1 gram

2) Kalium Yodida : 2 gram

3) Aquades : 300 ml

Cat gram B berwarna coklat. Cat gram B merupakan cat mordant, yaitu cat atau bahan kimia yang berfungsi memfiksasi cat primer yang diserap mikroorganisme target. Akibat pemberian cat Gram B, maka pengikatan warna oleh bakteri akan lebih baik (lebih kuat).

#### c) Cat Gram C

Cat ini terdiri atas :

1) Aseton : 50 ml

2) Etil alkohol 95 % : 50 ml

Cat gram C tidak berwarna. Cat ini berfungsi untuk melunturkan cat sebelumnya. Akibat pemberian cat C akan terjadi 2 kemungkinan :

- 1) Mikroorganisme (bakteri) akan tetap berwarna ungu, karena tahan terhadap alkohol. Ikatan antara cat dengan bakteri tidak dilunturkan oleh alkohol. Bakteri yang bersifat demikian disebut bakteri gram positif.
- 2) Bakteri akan tidak berwarna, karena tidak tahan terhadap alkohol. Ikatan antara cat dengan bakteri dilunturkan oleh alkohol. Bakteri yang bersifat demikian dikelompokkan sebagai bakteri gram negatif.

#### d) Cat Gram D

Cat Gram D terdiri atas :

- 1) Safranin : 0,25 gram
- 2) Etil alkohol 95 % : 10 ml
- 3) Aquades : 90 ml

Cat ini berwarna merah. Cat ini merupakan cat sekunder atau kontras. Cat ini berfungsi untuk memberikan warna mikroorganisme non target. Cat sekunder mempunyai spektrum warna yang berbeda dari cat primer.

Akibat pemberian cat gram D, akan terjadi 2 kemungkinan :

- 1) Bakteri gram positif akan tetap berwarna ungu, karena telah jenuh mengikat cat gram A sehingga tidak mampu lagi mengikat cat gram D.
- 2) Bakteri gram negatif akan berwarna merah, karena cat sebelumnya telah dilunturkan oleh cat gram C maka akan mampu mengikat cat gram D (Shofyatul,2018).

#### 6. Alat Vitek 2-Compact

*Vitek 2-Compact* merupakan sistem identifikasi otomatis untuk mikroorganisme. Alat ini digunakan untuk mengidentifikasi jenis bakteri dan uji antibiotik dalam waktu 4 jam. Adapun *Vitek Mass-Spectrophotometry* mampu mendeteksi jenis kuman dalam 2 menit. Fungsi alat kesehatan ini penting karena selain bisa mengecek jenis kuman, mereka juga bisa mendeteksi kepekaan kuman terhadap antibiotik. Banyak kuman yang memiliki tingkat resistensi yang tinggi terhadap antibiotik. Hal ini terjadi karena pemberian antibiotik yang sembarangan dan zat kimia yang banyak tersebar di sekitar kita. Agar resistensi antibiotik tidak terjadi, tenaga kesehatan diharapkan untuk tidak mudah memberikan antibiotik karena beberapa kuman dan virus bisa mati sendiri tanpa perlu obat karena tubuh memiliki sistem pertahanannya sendiri (Fikaisnaini, 2014).

Prinsip kerjanya berdasarkan pembacaan nilai transmitan untuk mengukut transmisi cahaya yang disebabkan oleh pertumbuhan bakteri pada *smart card* sehingga menyebabkan perubahan biokimiawi pada substrat uji. *Smart card*

terdiri atas 64 lubang yang berisis substrat kering. Substrat kolorimetrik untuk mengoptimalkan pendeteksian reaksi yang cepat dan akurat. Ada 4 tipe smart card yang digunakan pada *Vitek 2-Compact*:

- a) Untuk mengidentifikasi bakteri gram positif
- b) Untuk mengidentifikasi bakteri gram negatif
- c) Untuk mengidentifikasi yeast

Adapun proses identifikasi bakteri pada *Vitek 2-Compact* sebagai berikut :

- a) Kultur (pemurnian) bakteri hingga didapatkan *fresh cultur* (24-72 jam) dan koloni *single forming*
- b) Pewarnaan bakteri untuk menentukan jenis *smart card* yang akan digunakan. Lalu dibuat suspensi menggunakan alat *Densicheck* untuk menentukan tingkat kekerasan suspensi. Angka hasil pengukuran akan muncul dalam satuan McFarland. Bakteri gram negatif dan positif = 0,50 - 0,63 McFarland (setara dengan 1.500 – 1.800 juta/ml kuman). *Yeast* = 1,80 – 2,20 McFarland (setara dengan 5.400-6.600 juta/ml kumn)
- c) Tahap *running filling* (pengisian suspensi pada *smart card*) dan loading inkubasi



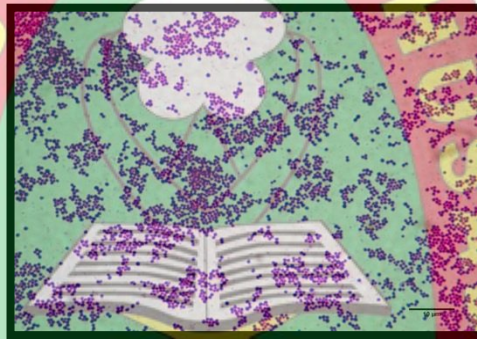
**Gambar 2.2** Alat Vitek 2 compact

## 7. Bakteri yang Menginfeksi Peredaran Darah

### a) *Staphylococcus aureus*



**Gambar 2.3** Bakteri *Staphylococcus aureus* pada media BAP  
Sumber. Nathan, 2012



**Gambar 2.4** Bakteri *Staphylococcus aureus* mikroskopis  
Sumber. Berlian, 2015

#### 1). Klasifikasi

<i>Divisi</i>	: <i>Procaryotae</i>
<i>Class</i>	: <i>Schizomycetes</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Eubacteriales</i>
<i>Famili</i>	: <i>Micrococcaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Staphylococcus</i>
<i>Spesies</i>	: <i>Staphylococcus aureus</i>

## 2) Morfologi

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2 um, tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, fakultatif anaerob, tidak memberentuk spora, dan tidak bergerak. Berdasarkan bakteri yang tidak memberentuk spora, maka *S. aureus* termasuk jenis bakteri yang paling kuat daya tahannya. Pada agar miring dapat tetap hidup sampai berbulan-bulan, baik dalam lemari es maupun pada suhu kamar. Dalam keadaan kering pada benang, kertas, dan kain dalam nanah dapat tetap hidup selama 5-14 minggu (Syahrurahman et al, 2010).

## 3) Patogenitas

*Staphylococcus aureus* merupakan satu patogen terpenting yang paling luas penyebarannya di rumah sakit. *S. aureus* merupakan sebagian permasalahan dalam keperawatan. *S. aureus* merupakan penyebab infeksi yang relatif ringan sampai yang dapat mengancam jiwa. Infeksi yang relative ringan antara lain infeksi kulit dan otitis media. Infeksi yang mengancam jiwa antara lain pneumonia, bakteremia, dan endokarditis. Infeksi *S. aureus* dapat juga disebabkan oleh kontaminasi langsung pada luka, misalnya pada infeksi luka pasca bedah atau infeksi setelah trauma. (Nurvita, 2012).

Spesies ini pernah dianggap sebagai satu satunya patogen dari genusnya. Pembawa *Staphylococcus aureus* yang asimtomatik sering ditemukan, dan organisme ini di temukan pada 40% orang sehat, di bagian hidung, kulit, ketiak, atau perineum (Nurvita, 2012).

## 4) Gejala Klinis

Deskuamasi kulit yang meluas, Erosi kulit yang meluas, Eritematous, Suhu tubuh tinggi, Kulit kemerahan, Kulit kendur (DR. Maksum Radji, M. Biomed. 2010).

### 5) Pengobatan

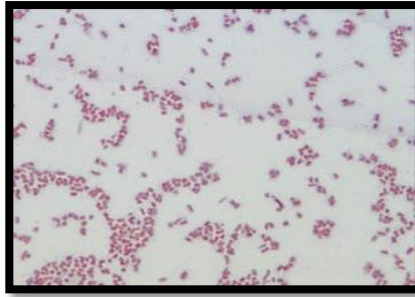
Uji sensitivitas antibiotik diperlukan untuk memilih antibiotik yang tepat untuk mengatasi infeksi. Penisilin atau derivatnya dapat diberikan, kecuali pada pasien yang alergi. Terapi oral penisilin semisintetik, seperti kloksasilin atau dikloksasilin, cukup berhasil untuk infeksi akut. Oksasilin dan nafsilin tidak dianjurkan untuk terapi oral karena absorpsinya kurang baik dalam saluran cerna. Jika menderita alergi pada penisilin, eritromisin dapat digunakan (DR. Maksum Radji, M. Biomed. 2010).

Pengobatan parenteral dengan injeksi nafsilin atau oksasilin dianjurkan untuk infeksi *Staphylococcus* yang berat dan sistemik. Untuk pasien yang alergi, dapat digunakan dengan vankomisin atau sefalosporin. Pemberian antibiotik kadang kala harus dilengkapi dengan tindakan beda, baik untuk pengeringan abses maupun untuk nekrotomi (DR. Maksum Radji, M. Biomed. 2010)

b) *Enterobacter aerogenes*



**Gambar 2.5** Bakteri *Enterobacter aerogenes* pada media *Mac Conkey*  
Sumber. Debby, 2017



**Gambar 2.6** Bakteri *Enterobacter aerogenes* mikroskopis  
Sumber. Desty, 2013

### 1) Klasifikasi

<i>Kingdom</i>	: <i>Bacteria</i>
<i>Phylum</i>	: <i>Proteobacteria</i>
<i>Class</i>	: <i>Gamma Proteobacteria</i>
<i>Order</i>	: <i>Enterobacteriales</i>
<i>Family</i>	: <i>Enterobacteriaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Enterobacter</i>
<i>Species</i>	: <i>Enterobacter aerogenes</i>

### 2) Morfologi

*Enterobacter aerogenes* adalah gram negatif (noda merah muda dengan pewarnaan gram) bakteri. Ini adalah kecil, berbentuk batang bakteri yang tumbuh di halus, bulat, koloni putih. Kadang-kadang, tetapi tidak selalu, bakteri motil. *Enterobacter aerogenes* adalah bakteri di mana-mana di lingkungan, ditemukan secara alami dalam tanah, air segar, sayuran dan kotoran manusia dan hewan (Dores, 2013)

### 3) Patogenitas

*Enterobacter aerogenes* dapat menyebabkan infeksi di banyak bagian tubuh manusia. Hal ini sering merupakan penyebab infeksi pernapasan bawah, termasuk pneumonia. Hal ini juga dapat menyebabkan infeksi saluran kemih dan infeksi kulit dan jaringan di bawahnya. Ini mungkin hadir sebagai selulit, nekrotikans, abses atau pasca-operasi infeksi

luka. Jika bakteri mencapai darah (bakteremia), dapat menyebabkan sepsis. Jarang, bakteri memasuki cairan serebrospinal, yang mengarah ke meningitis. *Enterobacter aerogenes* keseluruhan memiliki tingkat kematian rendah (10,2 persen), dengan masalah medis yang mendasari meningkatnya risiko kematian (Dores, 2013).

#### 4) Gejala Klinis

Gejala klinis yang timbul dari infeksi saluran pernapasan, kemih atau kulit yang disebabkan oleh bakteri *Aerobacter aerogenes* mirip dengan gejala umum dari kondisi ketika disebabkan oleh infeksi bakteri lainnya. Bakteremia yang disebabkan oleh infeksi *A. aerogenes* sering menyebabkan peningkatan denyut jantung, pernapasan cepat dan demam. Kasus yang ekstrim dapat melibatkan hipertensi, shock dan bahkan kematian (Desty, 2013).

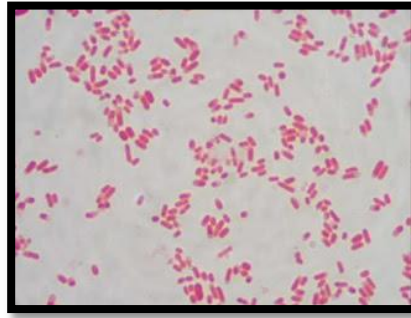
#### 5) Pengobatan

Pengobatan antimikroba yang sesuai untuk hampir semua infeksi *Enterobacter aerogenes* dengan. Beta-laktam, fluoroquinolones, aminoglikosida dan TMP-SMZ semua dapat pengobatan yang efektif. Sebagian besar strain bakteri yang resisten terhadap satu atau lebih dari perawatan ini potensial, sehingga organisme harus diketik dan diuji untuk kerentanan sebelum pengobatan dimulai (Desty, 2013).

c) *Escherichia coli*



**Gambar 2.7** Bakteri *Escherichia coli* pada media *Mac Conkey*  
Sumber. Rochy, 2012



**Gambar 2.8** Bakteri *Escherichia coli* mikroskopis  
Sumber. Prema, 2010

1) Klasifikasi

<i>Domain</i>	: <i>Bacteria</i>
<i>Phylum</i>	: <i>Proteobacteria</i>
<i>Order</i>	: <i>Enterobacteriales</i>
<i>Family</i>	: <i>Enterobacteriaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Escherichia</i>
<i>Species</i>	: <i>Escherichia coli</i>

2) Morfologi

*E. coli* adalah bakteri gram negatif berbentuk batang yang tidak membentuk spora yang merupakan flora normal di usus. Meskipun demikian, beberapa jenis *E. coli* dapat bersifat patogen, yaitu serotipe-serotipe yang masuk dalam golongan *E. coli* enteropatogenik, *E. coli* enteroinvasif, *E. coli* Enterotoksigenik dan *E. coli* enterohemoragik (Befly, 2013).

*Escherichia coli* umumnya merupakan bakteri pathogen yang banyak ditemukan pada saluran pencernaan manusia sebagai flora normal. Morfologi bakteri ini adalah kuman berbentuk batang pendek (cocobasil) gram negatif, ukuran 0,4-0,7 um x 1-3 um, sebagian besar gerak positif dan beberapa strain mempunyai kapsul (Befly, 2013).

3) Patogenitas

Merupakan penyebab diare terpenting pada bayi, terutama di negara berkembang. Mekanismenya adalah dengan cara melekatkan dirinya pada

sel mukosa usus kecil dan membentuk filamentous actin pedestal sehingga menyebabkan diare cair (“*Watery diarrhea*”) yang bisa sembuh dengan sendirinya atau berlanjut menjadi kronis (Befly, 2013).

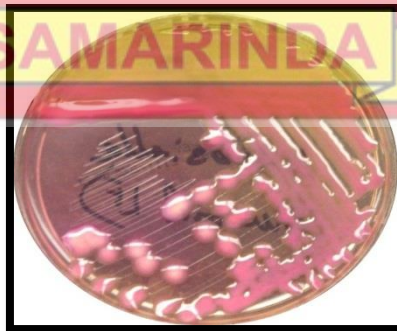
#### 4) Gejala Klinis

Di negara maju seperti Amerika Serikat dan Kanada, VTEC menyebabkan sejumlah kejadian luar biasa diare dan kolitis hemoragik. Penyakit ini bersifat akut dan bisa sembuh spontan, penyakit ini ditandai dengan gejala nyeri abdomen, diare disertai darah, gejala seperti ini merupakan komplikasi dari diare ringan (Befly, 2013).

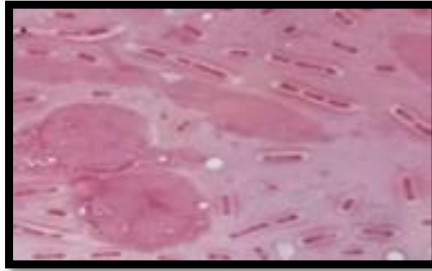
#### 5) Pengobatan

Pengobatan infeksi *E.coli* bergantung pada tempat infeksi dan tingkat keparahan infeksi. Pengobatan utama adalah pemberian antibiotik, beserta perawatan lain seperti pemberian cairan, oksigen, dan pengobatan lain sesuai gejala. Pada infeksi ringan, penderita dapat berobat jalan. Pada penderita dengan infeksi berat (infeksi selaput otak, paru, sistem empedu, ginjal, dan infeksi dengan nanah pada rongga perut) perlu dirawat inap (Befly, 2013).

#### d) *Klebsiella sp*



**Gambar 2.9** Bakteri *Klebsiella sp.*  
Pada media mac conkey  
Sumber. Hadi, 2012



**Gambar 2.10** Bakteri *Klebsiella sp.* mikroskopis  
Sumber. Dewi, 2017

1) Klasifikasi

<i>Kingdom</i>	: <i>Bacteria</i>
<i>Phylum</i>	: <i>Proteobacteria</i>
<i>Class</i>	: <i>Gamma proteobacteria</i>
<i>Order</i>	: <i>Enterobacteriales</i>
<i>Family</i>	: <i>Enterobacteriaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Klebsiella</i>

2) Morfologi

Merupakan bakteri gram (-), berbentuk batang pendek, memiliki ukuran 0,5-1,5 x 1,2 $\mu$ . Bakteri ini memiliki kapsul, tetapi tidak membentuk spora. *Klebsiella* tidak mampu bergerak karena tidak memiliki flagel tetapi mampu memfermentasikan karbohidrat membentuk asam dan gas. Spesies *klebsiella* menunjukkan pertumbuhan mucoid, kapsul polisakarida yang besar dan tidak motil. Mereka biasanya memberikan hasil tes yang positif untuk lisin dekarboksilase dan sitrat. *Klebsiella* memberikan reaksi Voges-Proskauer yang positif (Desty, 2012).

Sifat Biakan atau Kultur dari *Klebsiella sp* tersebut pada media EMB dan mac conkey koloni menjadi merah. Kemudian pada media padat tumbuh koloni mucoid (24 jam). Mudah dibiakan di media sederhana (*bouillon agar*) dengan koloni putih keabuan dan permukaan mengkilap (Desty, 2012).

### 3) Patogenitas

Melalui saluran pernafasan bagian atas bakteri masuk ke jaringan paru, terjadi penghancuran jaringan, terbentuk daerah purulen dan nekrosis parenkim paru, terjadi abses paru, bronkiektasis, bakteri masuk aliran darah, septicemia, abses liver. Jalur *Klebsiella pneumoniae* ada yang memproduksi enterotoksin (pernah diisolasi dari penderita tropical sprue) toksin ini mirip dengan ST (tahan panas) dan LT (*heat-labile enterotoksin*) dari *E.coli*, kemampuan memproduksi toksin ini diperantarai oleh plasmid. *Klebsiella pneumoniae* menyebabkan pneumonia dapat menginfeksi tempat lain disamping saluran pernafasan (Desty, 2012).

Bakteri ini sering menimbulkan pada traktus urinarius karena *nosocomial infection*, meningitis, dan pneumonia pada penderita diabetes mellitus atau pecandu *alcohol*. Gejala pneumonia yang disebabkan oleh bakteri ini berupa gejala demam akut, *malaise* (lesu), dan batuk kering, kemudian batuknya menjadi produktif dan menghasilkan sputum berdarah dan *purulent* (nanah). Bila penyakitnya berlanjut akan terjadi abses nekrosis jaringan paru, bronchiektasi dan vibrosis paru-paru (Desty, 2012).

### 4) Gejala Klinis

Gejala-gejala seseorang yang terinfeksi *Klebsiella pneumoniae* adalah napas cepat dan napas sesak, karena paru meradang secara mendadak. Batas napas cepat adalah frekuensi pernapasan sebanyak 50 kali per menit atau lebih pada anak usia 2 bulan sampai kurang dari 1 tahun, dan 40 kali permenit atau lebih pada anak usia 1 tahun sampai kurang dari 5 tahun. Pneumonia Berat ditandai dengan adanya batuk atau (juga disertai) kesukaran bernapas, napas sesak atau penarikan dinding dada sebelah bawah ke dalam (*severe chest indrawing*) pada anak usia 2 bulan sampai kurang dari 5 tahun. Pada kelompok usia ini dikenal juga Pneumonia sangat berat, dengan gejala batuk, kesukaran bernapas disertai gejala sianosis sentral dan tidak dapat minum. Sementara untuk anak dibawah 2 bulan, pnemonia berat ditandai dengan frekuensi pernapasan sebanyak 60

kali permenit atau lebih atau (juga disertai) penarikan kuat pada dinding dada sebelah bawah ke dalam, batuk-batuk, perubahan karakteristik dahak, suhu tubuh lebih dari 38<sup>0</sup>C. Gejala yang lain, yaitu apabila pada pemeriksaan fisik ditemukan suara napas bronkhial, bronkhi dan leukosit lebih dari 10.000 atau kurang dari 4500/uL (Desty, 2012).

Pada pasien usia lanjut atau pasien dengan respon imun rendah, gejala pneumonia tidak khas, yaitu berupa gejala non pernafasan seperti pusing, perburukan dari penyakit yang sudah ada sebelumnya dan pingsan. Biasanya frekuensi napas bertambah cepat dan jarang ditemukan demam (Desty, 2012).

#### 5) Pengobatan

Beberapa jenis *Klebsiella pneumonia* dapat diobati dengan antibiotik, khususnya antibiotik yang mengandung cincin beta-laktam. Contoh antibiotik tersebut adalah ampicillin, carbenicillin, amoxiciline, dll. Dari hasil penelitian diketahui bahwa *Klebsiella pneumonia* memiliki sensitivitas 98,4% terhadap meropenem, 98,2% terhadap imipenem, 92,5% terhadap kloramfenikol, 80 % terhadap siprofloksasin, dan 2% terhadap ampisilin. Strain baru dan *Klebsiella pneumonia* kebal terhadap berbagai jenis antibiotik dan sampai sekarang masih dilakukan penelitian untuk menemukan obat yang tepat untuk menghambat aktivitas atau bahkan membunuh bakteri tersebut (Desty, 2012).

e) *Pseudomonas aeruginosa*



**Gambar 2.11** Koloni Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*  
Pada media *Mac Conkey*  
Sumber. Fatimah, 2012



**Gambar 2. 12** Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* mikroskopis  
Sumber. Fatimah, 2012

1) Klasifikasi

*Kingdom* : *Bacteria*  
*Filum* : *Proteobacteria*  
*Kelas* : *Gamma Proteobacteria*  
*Ordo* : *Pseudomonadales*  
*Famili* : *Pseudomonadaceae*  
*Genus* : *Pseudomonas*  
*Spesies* : *Pseudomonas aeruginosa*

2) Morfologi

*Pseudomonas aeruginosa* termasuk dalam kelas *gamma proteobacteria*, merupakan bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan

penyakit pada hewan dan manusia. *Pseudomonas aeruginosa* dapat tumbuh di air suling dan akan tumbuh dengan baik dengan adanya unsur nitrogen dan carbon. Mereka banyak dijumpai melimpah dalam air dan tanah. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri gram negatif aerob obligat, berkapsul, mempunyai flagel polar sehingga bakteri ini bersifat motil, berukuran sekitar 0,5-1,0  $\mu\text{m}$ . Bakteri aerob ini mensekresikan beberapa jenis pigmen, di antaranya pyocyanin (hijau-biru), *fluorescein* (kuning-hijau) dan pyorubin (merah-cokelat). Bakteri ini dapat tumbuh tanpa oksigen jika tersedia  $\text{NO}_3$  sebagai akseptor elektron (Venty, 2011).

### 3) Patogenitas

Faktor sifat yang memungkinkan organisme mengatasi pertahanan tubuh normal dan menimbulkan penyakit ialah pili, yang melekat dan merusak membran basalis sel, polisakarida simpai yang meningkatkan perlekatan pada jaringan tetapi tidak menekan fagositosis suatu hemolisin yang memiliki aktivitas fosfolipasa, kolagenasa dan elastasa dan flagel untuk membantu pergerakan. Sedangkan faktor yang menentukan daya patogen adalah LPS mirip dengan yang ada pada *Enterobacteriaceae*; eksotoksin A, suatu transferasa ADP ribosa mirip dengan toksin difteri yang menghentikan sintesis protein dan menyebabkan nekrosis di dalam hati eksotoksin S yang juga merupakan transferasa ADP ribosayang mampu menghambat sintesis protein eukariota. Produksi enzim-enzim dan toksin-toksin yang merusak barrier tubuh dan sel-sel inang menentukan kemampuan *Pseudomonas aeruginosa* menyerang jaringan endotoksin.

*P. aeruginosa* seperti yang dihasilkan bakteri gram negatif lain menyebabkan gejala sepsis dan syok septik. Eksotoksin A menghambat sintesis protein eukariotik dengan cara kerja yang sama dengan cara kerja toksin difteria (walaupun struktur kedua toksin ini tidak sama) yaitu katalisis pemindahan sebagian ADP ribosil dari NAD kepada EF 2. Hasil dari kompleks ADP ribosil EF 2 adalah inaktivasi sintesis protein sehingga mengacaukan fungsi fisiologik sel normal. Enzim-enzim

ekstraseluler, seperti elastase dan protease mempunyai efek hidrotoksik dan mempermudah invasi organisme ini ke dalam pembuluh darah (Octaviani, 2014).

#### 4) Gejala Klinis

Gejalanya tergantung bagian tubuh yang terkena, tetapi infeksi ini cenderung berat. Infeksi pada luka atau luka bakar, ditandai dengan nanah biru hijau dan bau manis seperti anggur. Infeksi ini sering menyebabkan daerah ruam berwarna hitam keunguan dengan diameter sekitar 1 cm, dengan koreng di tengahnya yang dikelilingi daerah kemerahan dan pembengkakan. Ruam ini sering timbul di ketiak dan lipat paha. Hal ini dapat juga dialami oleh penderita kanker (Octaviani, 2014).

#### 5) Pengobatan

*Pseudomonas aeruginosa* meningkat secara klinik karena resisten terhadap berbagai antimikroba dan memiliki kemampuan untuk mengembangkan tingkat *Multi Drug Resistance* (MDR) yang tinggi. Definisi dari MDR-PA (*Multi Drug Resistance Pseudomonas aeruginosa*) adalah resisten paling tidak terhadap 3-antimikroba yaitu kelas  $\beta$ -laktam, carbapenem, aminoglikosida, dan fluoroquinon. *P.aeruginosa* tidak boleh diobati dengan terapi obat tunggal karena tingkat keberhasilan rendah dan bakteri dengan cepat jadi resisten. Pola kepekaan bakteri ini bervariasi secara geografik. Maka, diperlukan tes kepekaan sebagai pedoman untuk pemilihan terapi antimikroba. Penisillin bekerja aktif terhadap *P. aeruginosa* antara lain : tikarsilin, mezlosilin, dan pipeasilin digunakan dengan dikombinasikan bersama aminoglikosida biasanya gentamisin, tobramisin/ amikasin. Obat lain yang aktif terhadap *P. aeruginosa* antara lain aztreonam, imipinem, kuinolon baru, termasuk siprofloksasin. Sefalosporin generasi baru, seftazidim dan sefoperakson aktif melawan *P. aeruginosa*. Seftazidim digunakan secara primer pada terapi infeksi *P. aeruginosa* (Octaviani, 2014).

## 8. Metode Penanaman Bakteri

Berdasarkan wujud atau bentuk dan sifat media, maka dikenal beberapa cara penanaman bakteri yaitu :

### a. Penanaman pada media padat bentuk plate

#### 1) Tujuan

- a) Untuk mengisolasi atau memisahkan pertumbuhan bakteri satu dengan lainnya (yang ditanam spesimen)
- b) Untuk memperbanyak bakteri (yang ditanam kultur bakteri atau koloni bakteri)
- c) Untuk menghitung jumlah kuman (yang ditanam, suspensi sampel)

#### 2) Cara penanaman

##### a) Goresan sejajar : (isolasi)

- (1) Ose di bakar sampai steril dan dinginkan
- (2) Dengan ose yang sudah steril diambil sampel atau bakteri kultur, di pulaskan di salah satu sisi atau tepi media dan jangan menyentuh dinding *petrie dish*
- (3) Dengan ose steril yang lain , pulasan itu di gores-goreskan sejajar sampai memenuhi permukaan media

##### b) Goresan sejajar melingkar : (isolasi)

- (1) Ose dibakar sampai steril dan dinginkan
- (2) Dengan ose yang sudah steril, diambil sampel atau bakteri kultur, dipulaskan pada satu tepi dari media dan jangan sampai menyentuh dinding *petrie dish*
- (3) Dengan ose steril yang lain, pulasan itu digores-goreskan sejajar pada salah satu tepi media, dengan salah satu sisinya
- (4) Ose dibalik untuk melanjutkan goresan-goresan sejajar pertama, setelah medianya diputar  $90^0$
- (5) Dengan ose yang dimiringkan goresan-goresan sejajar kedua, digoreskan sejajar lagi setelah media diputar  $90^0$

- (6) Media diputar  $90^0$  goresan-goresan sejajar yang ketiga digoreskan sejajar lagi dengan ose yang sudah dibalik, sampai memenuhi permukaan media plate

### 3) Pembacaan

- a) Pertumbuhan bakteri pada media padat disebut koloni yaitu kelompokkan bakteri yang tumbuh pada media tersebut
- b) Koloni bakteri pada media padat dengan tujuan isolasi dapat di bedakan berdasarkan kriteria sebagai berikut :

- (1) Ukuran : Diukur berapa diameternya dengan satuan mm
- (2) Warna : Putih, kuning, hitam, hijau, merah, dan sebagainya
- (3) Bentuk : Bulat, serabut, bergelombang, rhizoid, dan sebagainya
- (4) Permukaan : Datar, cembung, cekung, kasar (*rough*), dan *smooth*
- (5) Sifatnya : Keruh jernih, kering, berlendir, dan menjalar

- c) Koloni bakteri yang tumbuh pada media padat bentuk plate, dengan tujuan memperbanyak yang penting di perhatikan selain adanya pertumbuhan koloni juga kemurnia koloni itu
- d) Koloni bakteri yang tumbuh pada media padat bentuk plate, dengan tujuan penghitungan, kriteria koloni tidak perlu diperhatikan, tetapi tinggal dihitung saja

(Soemarno, 2002)

### b. Penanaman pada media padat didalam tabung bentuk miring

#### 1) Tujuan

- a) Untuk memperbanyak koloni bakteri
- b) Untuk identifikasi
- c) Untuk menyimpan bakteri

#### 2) Cara penanaman

- a) Goresan zig-zag
- (1) Dengan ose yang sudah steril dan dingin, diambil koloni bakteri

- (2) Tutup tabung media dibuka dengan menjepit menggunakan jari kelingking kanan, mulut tabung dibakar dengan nyala api tidak berjelaga
- (3) Ose yang sudah berisi koloni bakteri digoreskan zig-zag pada permukaan media, pas di tengah media tidak terlalu kebawah atau keatas dan juga tidak terlalu ke kiri atau ke kanan
- (4) Mulut tabung dibakar lagi, segera tutup dengan tutupnya
- (5) Ose dibakar lagi sampai steril. Contoh : *media nutrient agar*

b) Goresan zig-zag dan ditusuk

Pelaksanaan penanamannya seperti nomor 1 dengan perbedaan sebagai berikut : Urutan C setelah digoreskan zig-zag kemudian ditusukkan di tengah-tengahnya 1 sampai 2 kali. Contoh : media tripel sugar iron agar

3) Pembacaan

Koloni yang tumbuh diperhatikan kemurniaanya, kemudian dibaca perubahan-perubahan yang terjadi pada media itu, dengan atau tanpa penambahan reagensia

(Soemarno, 2002)

**c. Penanaman pada media cair**

1) Tujuan

- a) Untuk memperbanyak kultur bakteri
- b) Untuk melihat gerak bakteri
- c) Untuk identifikasi

2) Cara penanaman

- a) Ose dibakar sampai steril, dan dinginkan
- b) Dengan ose yang sudah steril dan dingin, diambil koloni bakteri
- c) Tutup tabung media dibuka, dan mulutnya dibakar
- d) Ose yang sudah berisi koloni bakteri di gores-goreskan pada dinding tabung bagian dalam sebelah atas yang tadinya tertutup oleh cairan media

e) Mulut tabung dibakar, tutup kembali. Ose bekas pakai juga dibakar sampai steril. Setelah tabung diletakkan pada raknya (ditegakkan), goresan bakteri akan terendam cairan media

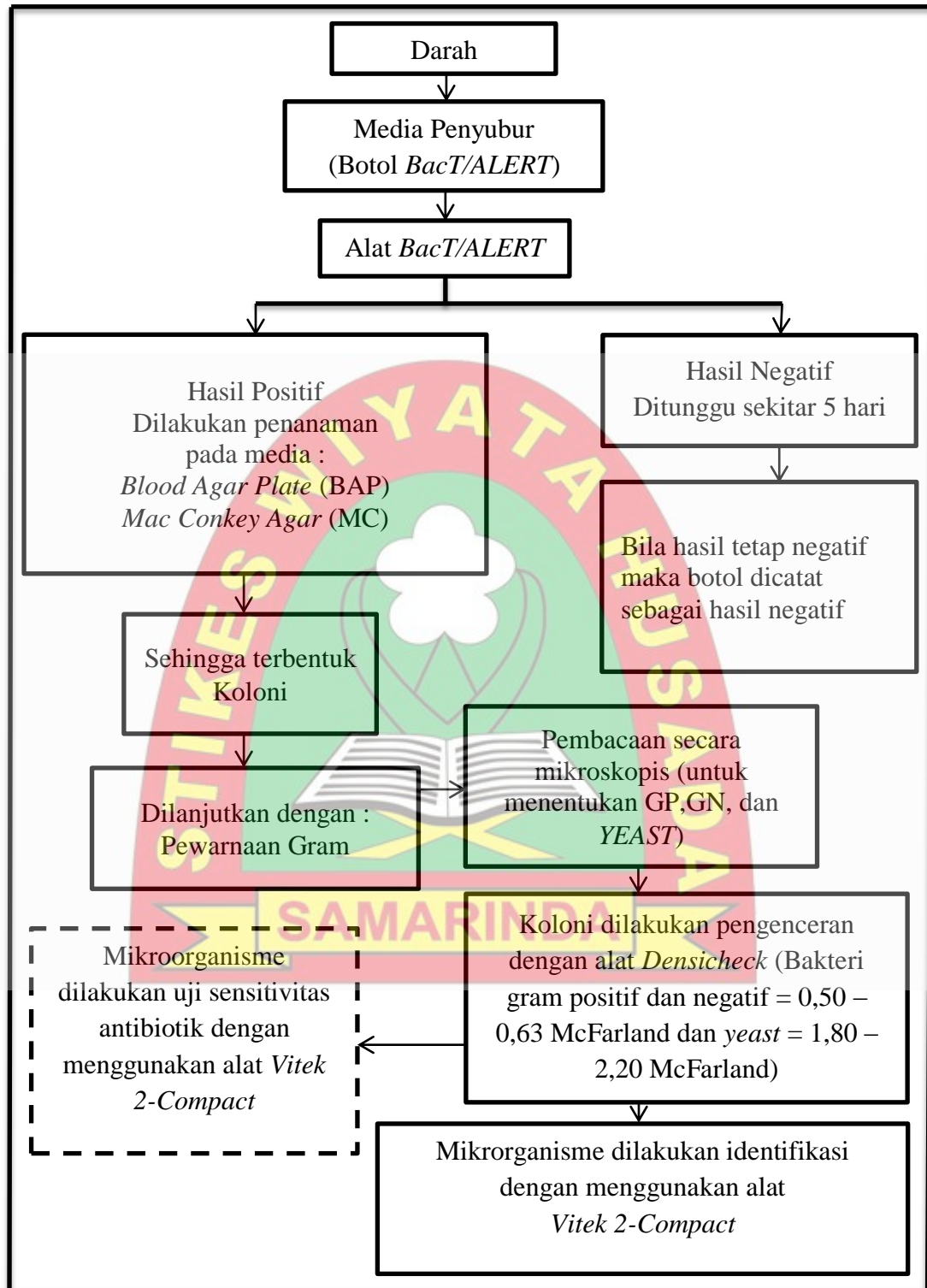
### 3) Pembacaan

Kalau bakteri yang ditanam tumbuh didalam media cair itu, medianya menjadi keruh. Kalau tidak tumbuh medianya tetap jernih. Apabila bakterinya ditanam didalam mediayang untuk identifikasi, disamping kekeruhan dapat juga diikuti perubahan warna indikatornya yang merupakan pertanda adanya perubahan atau pemecahan gula atau bahan kimia yang terkandung didalam media itu

(Soemarno, 2002)



### E. Kerangka Teori



Skema 2.1 Kerangka Teori

## BAB III

### TATA LAKSANA TUGAS AKHIR

#### A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir ini dilakukan pada tanggal 10 Desember 2018 s/d 18 Januari 2019

#### B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir ini dilakukan di laboratorium klinik mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

#### C. Alat

Botol *BacT/ALERT*, alat *BacT/ALERT*, cawan Petri, slide/kaca objek, jarum ose (*disposable*), Spiritus, mikroskop, *densi-check*, mikropipet GP 280 ul, kartu *cassette* GP, kartu *cassette* GN, kartu *cassette* YST, inkubator, jarum ose, korek api, spidol/Pensil, pisau.

#### D. Bahan dan Reagensia

*Mac Conkey* (MC), *Blood Agar Plate* (BAP), NaCl 0,9 %, NaCl 0,45 % pH 5,0, *oil imersi*, pewarna gram (kristal violet 2 %, lugol iodine, alkohol aseton 96 %, dan safranin 0,25 %)

#### E. Spesimen

Darah

## F. Prosedur Pemeriksaan Kultur Darah

### 1. Tahap Pra Analitik Pemeriksaan Kultur Darah

#### a. Penanganan Spesimen

Sampel darah dari ruang rawat inap dan rawat jalan tiba di laboratorium mikrobiologi. Sampel dalam bentuk botol *BacT/ALERT* di periksa kembali identitas pasien (nama pasien, umur, jenis kelamin, nama ruangan) kemudian catat pada formulir penerimaan sampel. Barcode pada botol di lepas dan di tempel pada buku khusus barcode *BacT/ALERT*. Masukkan botol pada alat *BacT/ALERT* untuk di inkubasi. Perbandingan darah dengan media penyubur yang ada dalam botol *BacT/ALERT* yaitu 1:10. Dengan 1 ml sampel darah dan 10 ml media penyubur. Untuk bayi dan anak-anak digunakan botol tutup berwarna kuning dan spuit yang digunakan sebanyak 1cc, karena pada bayi dan anak-anak pengambilan darah sedikit dan lebih sulit dari orang dewasa. Sedangkan untuk dewasa digunakan botol *BacT/ALERT* tutup berwarna hijau, dan sampel yang digunakan sebanyak 5cc darah.

#### b. Cara memasukkan sampel darah

- 1) Disiapkan botol *BacT/ALERT* sesuai dengan sampel yang datang yaitu bayi atau anak-anak dan dewasa
- 2) Buka tutup aluminium dari botol *BacT/ALERT*, desinfeksi terlebih dahulu tutup karet dengan menggunakan alkohol 70%. Tusukkan jarum ke tutup karet botol *BacT/ALERT* yang berisi media penyubur.
- 3) Lepas barcode bata botol dan tempelkan pada buku formulir khusus barcode botol *BacT/ALERT*
- 4) Masukkan botol kedalam alat *BacT/ALERT* 3D 60 untuk di inkubasi

## 2. Tahap Analitik Pemeriksaan Kultur Darah

### a. Proses di dalam alat *BacT/ALERT*

#### 1) Prosedur menghidupkan alat

- a) Pastikan semua kabel yang diperlukan sudah terhubung dengan benar.
- b) Saklar *ON/OFF BacT/ALERT 3D* ada di belakang alat
- c) Saklar *ON/OFF UPS* ada di bagian depan (SOP RSUD AWS 2018)

#### 2) Prosedur memasukkan botol

- a) *Scan barcode* pada botol
- b) Kemudian masukkan nomor *ID* pasien, nama ruangan, dan nama pasien
- c) Buka pintu alat *BacT/ALERT*, dan dilihat hanya kolom berwarna kuning yang dapat dimasukkan botol
- d) Masukkan botol *BacT/ALERT* pada alat sampai lampu berkedap kedip.
- e) Tutup kembali pintu alat *BacT/ALERT*, data pasien pada monitor akan otomatis tersimpan (SOP RSUD AWS 2018).

#### 3) Prosedur mengeluarkan botol

Warna layar pada monitor akan berubah jika ada botol yang diidentifikasi positif sedangkan untuk botol yang negatif warna layar tidak berubah

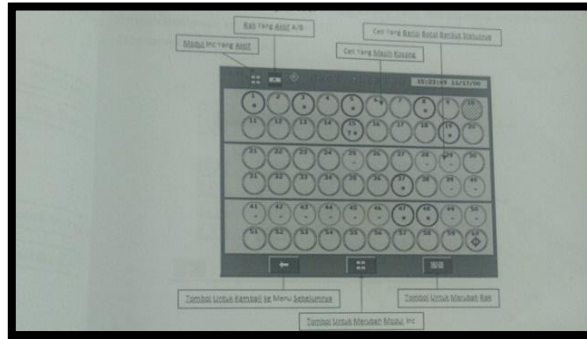
Cara kerja :

- a) Pada monitor klik yang bertanda positif atau negatif
- b) Buka pintu alat *BacT/ALERT* dan liat lampu yang berwarna kuning kemudian keluarkan botol dari alat
- c) Tutup kembali pintu alat *BacT/ALERT*, dan catat botol *BacT/ALERT* pada buku *Vitek 2-Compact* sebagai sampel positif atau negatif

#### 4) Prosedur Melihat status Botol

Status dari botol yang ada di dalam instrument dapat kita lihat hanya dengan menekan gambar instrument dilayar monitor.

Tampilan akan berubah menjadi sebagai berikut :



**Gambar 3.1** Prosedur melihat status botol pada alat *BacT/Alert 3D 60*

(Biomeriux,2016)

Yang perlu diperhatikan adalah warna pinggir lingkaran :

Tidak ada warna : *cell* dalam keadaan kosong tidak ada botol

Hitam : status botol hingga saat ini masih negatif

Hijau : status botol sudah negatif.

Kuning : Status botol sudah positif.

Selain warna juga di tampilkan simbol tertentu di bagian bawah dalam lingkaran *cell*:

Tanda \* : *negative to date*

tanda - : *negative*

tanda + : *positive*

tanda ? : *unonymous*

Bila lingkaran *cell* bergaris garis miring menandakan *cell* tersebut dalam kondisi *disable* dan tidak boleh digunakan (SOP RSUD AWS 2018).

##### 5) Prosedur mematikan alat

Urutan mematikan alat adalah sbb:

###### CARA I

- a) Tekan tombol ESC pada keyboard
- b) Tekan berurutan huruf Y,E,S
- c) Tunggu program bekerja sampai muncul C> dilayar
- d) Matikan alat

## CARA II

- a) Tekan tombol bergambar panah kanan di layar
- b) Masukkan password 2 4 3 1 3 1 2 4
- c) Tekan tombol *EXIT*
- d) Tunggu sampai muncul C> di layar
- e) Matikan alat (SOP RSUD AWS 2018)

### b. Sampel Darah yang Positif

- 1) Botol yang positif di bawa keluar dari alat *BacT/ALERT*
- 2) Periksa identitas pasien pada botol. Dilihat kembali formulir pada botol tersebut dan pastikan nama pada formulir dan botol sesuai.
- 3) Sediakan api bunsen dan pisau, lalu pijarkan pisau dengan api bunsen dan buka tutup botol *BacT/ALERT* sambil ditutup atas botol dengan kain kasa
- 4) Setelah terbuka lalu lakukan kultur darah untuk menumbuhkan koloni mikroorganisme dengan menggunakan media *Mac Conkey* dan BAP

### c. Sampel Darah yang Negatif

- 1) Pada sampel yang negatif ditunggu kira kira sampai 5 hari
- 2) Jika hari ke tiga sampel positif ditanam pada media *MacConkey* dan BAP, jika tetap negatif ditunggu sampai hari ke lima kemudian botol dikeluarkan dari alat dan dicatat sebagai hasil negatif lalu di buang di plastik infeksius

### d. Prosedur pembuatan media *Mac Concey* (MC) dan *Blood Agar Plate*

#### 1) Media *Mac Conkey* (MC)

- a) Disiapkan erlenmeyer kemudian di ditimbang diatas neraca analitik
- b) Disiapkan bubuk *Mac Conkey*, lalu di masukkan bubuk kedalam erlenmeyer dengan menggunakan sendok sampai angka 51,5 gr
- c) Setelah itu diisi *aquadest* 1000 ml dengan menggunakan gelas ukur
- d) Dimasukkan *aquadest* pada media yang sudah di timbang sambil di homogenkan sampai larut dengan menggunakan batang pengaduk

- e) Setelah larut ,tutup atas erlenmeyer dengan menggunakan kain kasa yang sudah di buat buntelan
- f) Lapisi atas erlenmeyer dengan menggunakan *aluminium foil*
- g) Tempelkan kertas indikator sterilitas pada erlenmeyer
- h) Sterilkan erlenmeyer yang berisi media *Mac Conkey* ke dalam *autoclave* dengan suhu 121°C selama 1 jam
- i) Setelah selesai, ambil erlenmeyer dari dalam *autoclave* dengan menggunakan sarung tangan lalu kertas indikator di lepas dan di tempelkan pada buku khusus kertas indikator
- j) Sediakan cawan petri steril lalu tuang media kedalam cawan petri, ditunggu hingga padat dan dibalik (SOP RSUD AWS 2018).

## 2) Media Blood Agar Plate (BAP)

- a) Alat dan bahan disiapkan.
- b) Bubuk media BAP ditimbang sebanyak 40 gram kemudian dimasukkan ke dalam botol kaca
- d) Dilarutkan dengan 1000 ml *aquadest* pH  $\pm$  7 (netral) kemudian dihomogenkan menggunakan batang pengaduk
- e) Botol kaca yang berisi media ditutup dengan tutup botol yang dilapisi aluminium foil dan diikat dengan benang.
- f) Media disterilisasi dengan *autoclave* pada suhu 121 °C selama 15 menit.
- g) Media yang telah steril didinginkan hingga mencapai suhu 45-50<sup>0</sup> C.
- h) Ditambahkan 5-7 % darah kambing
- i) Media dituang ke dalam plate dan ditunggu hingga padat.
- j) Setelah beku media siap digunakan (SOP RSUD AWS 2018).

## e. Prosedur Isolasi Koloni dengan *Mac Conkey* dan BAP

- 1) Sediakan media mac conkey dan BAP dibagian bawahnya di tulis no kode pasien
- 2) Ambil Botol *BacT/ALERT* yang sudah di buka penutupnya dengan menggunakan pisau yang sudah di fiksasi, dengan menggunakan jarum

ose disposable celupkan pada sampel di botol dan gores pada media macconkey dan BAP dengan teknik gores kuadran

- 3) Setelah itu inkubasi media dalam keadaan terbalik dengan memasukkan kedalam inkubator suhu 37° C selama 24 jam
- 4) Setelah itu dilihat apakah ada koloni yang tumbuh, bila ada maka diambil koloni untuk dilanjutkan pewarnaan gram dan pemeriksaan secara mikroskopis
- 5) Pada media yang tidak ditumbuhi koloni maka dilakukan inkubasi ulang dengan mencatat nama “inkubasi ulang” pada bagian bawah media dan di masukkan kembali kedalam inkubator suhu 37° C selama 24 jam (SOP RSUD AWS 2018).

#### **f. Prosedur pengecatan gram**

- 1) Setelah didapatkan koloni, disiapkan slide/kaca objek kemudian ditetaskan NaCl 0,9 % (sebelumnya slide di beri nama kode sampel dengan menggunakan pensil)
- 2) Nyalakan api spiritus , kemudian pijarkan jarum ose pada api spiritus dan ambil satu jenis koloni yang tumbuh pada media kemudian letakkan pada slide yang sudah ditetaskan NaCl 0,9 % sambil di homogenkan
- 3) Setelah itu fiksasi kaca objek diatas nyala api spiritus sampai kering
- 4) Teteskan kristal violet 2% hingga menutupi permukaan lapisan tipis tunggu satu menit, kemudian bilas dengan air mengalir.
- 5) Teteskan lugol iodin hingga menutupi permukaan lapisan tipis tunggu satu menit, kemudian bilas dengan air mengalir.
- 6) Teteskan alkohol aseton 96 % hingga warna ungu kristal violet hilang ditunggu selama 30 detik , kemudian bilas dengan air mengalir
- 7) Teteskan safranin 0,25 % dan biarkan selama satu menit, kemudian bilas dengan air mengalir dan biarkan kering (SOP RSUD AWS 2018).

### g. Pembacaan Secara Mikroskopis

- 1) Letakkan slide pada meja benda mikroskop
- 2) Atur pencahayaan sesuai dengan perbesaran yang digunakan
- 3) Teteskan apusan slide dengan menggunakan oil imersi
- 3) Periksa dengan menggunakan perbesaran 100x
- 4) Kemudian catat organisme yang telah ditemukan apakah terdapat bakteri gram positif, bakteri gram negatif, dan jamur (SOP RSUD AWS 2018)

### h. Prosedur Alat *Vitek - Compact*

#### 1) Persiapan sampel

- a) Setelah diketahui jenis koloni yang tumbuh melalui pembacaan mikroskopis, kemudian koloni dilakukan pengenceran dengan menggunakan alat densicheck untuk mencari standar kekeruhan pada koloni
- b) Sebelum digunakan alat *densicheck*, alat di lakukan *quality control* terlebih dahulu
- c) Disiapkan tempat cassette yang sudah diisi dengan tabung tabung (10 tabung dalam satu tempat cassette), kartu *cassette* (GP,GN,YST,) tergantung jenis koloni apa yang didapat, mikropipet GP 280 ul, dan mikropipet GN 145 ul
- d) Setiap tabung diisi dengan 3 ml larutan NaCl 0,45 % pH 5,0
- e) Ambil koloni bakteri yang sudah diketahui jenis gramnya dengan menggunakan mikropipet, dan buat suspensi dengan larutan NaCl 0,45% dan homogenisasi
- f) Untuk kekeruhan inokulum dengan menggunakan alat *densicheck* dengan cara:
  - g) Tabung inokulum yang akan diukur dibersihkan terlebih dahulu pada bagian luarnya dengan tissue
  - h) Masukkan tabung ke lubang pengukuran pada densicheck, putar 360° selama 2 detik

- i) Angka hasil pengukuran akan muncul dalam satuan McFarland. Bakteri gram negatif dan positif = 0,50 – 0,63 McFarland. *Yeast* = 1,80 – 2,20 McFarland
- j) Jika kekeruhan kurang maka tambahkan koloni bakteri atau *yeast*
- k) Jika kekeruhan berlebih, maka ambil sejumlah volume inokulum dan encerkan dengan menambahkan larutan NaCl 0,45 % pH 5,0
- l) Untuk tes sensitivitas antibiotik ambil 145 µl untuk bakteri gram negatif atau 280 µl untuk bakteri gram positif dari tabung inokulum pertama ke tabung kedua dengan menggunakan mikropipet dan tip yang steril.
- m) Setelah di buat letakkan kartu cassette sesuai dengan urutan untuk identifikasi bakteri  
(SOP RSUD AWS 2018)

## 2) Cara Memulai Sistem Alat *Vitek 2-Compact*

- a) Hidupkan PC (*Power Condituoner*) hidupkan UPS
- b) Tekan power stich ON yang terletak di bagian samping alat
- c) Hidupkan CPU dan monitor
- d) Alat akan melakukan inisialisasi kurang lebih 15 menit
- e) Pada komputer untuk masuk ke windows masukkan *username* dan *password* pada *computer*
- f) Untuk masuk ke menu aplikasi *Vitek 2-Compact* double klik gambar *Vitek 2 Systems* . kemudian masukkan *username* dan *password*
- g) Cek status (*OK, Warning, Error*) (SOP RSUD AWS 2018)

## 3) Memasukkan data pasien

- a) Pada menu utama pilih “ *Enter Manage Patient Informatuon View*”
- b) Kemudian akan muncul tampilan
  - (1) Memasukkan data pasien baru

- (2) Memasukkan data isolate baru dan untuk kolom bertanda bintang wajib di isi (SOP RSUD AWS 2018)

#### 4) Memasukkan Data Kartu yang akan di gunakan

a) Pada menu utama pilih “ *Enter Manage Cassette View*”

b) Kemudian akan muncul tampilan berikut

(1) Pilih “*Maintan Virtual Cassette*”

(2) Pilih “*Create New Cassette*”

c) Kemudian akan muncul tampilan berikut :

(1) Pilih no *cassette*

(2) Letakan *cursor* di bawah kolom *barcode*. *Scan barcode* kartu sesuai posisi

d) Untuk menyambungkan kartu dengan data pasien

(1) Blok kartu yang akan dimasukkan nomor laboratorium

(2) Pilih “*Define Isolate*”

(3) Masukkan no lab ID yang sesuai

(4) Klik OK

(5) Klik “*Save*” (SOP RSUD AWS 2018).

#### 5) Menjalankan Pemeriksaan

1) Masukkan *cassette* kedalam “*filler*”

2) Tekan “*start Fill*”

3) Lampu *indicator* pada filler “*on*” tunggu proses kurang lebih 2 menit dan bunyi alarm

4) Ambil *cassette* dan pindahkan ke “*Loader*”

5) Lampu *indicator loader* “*on*” tunggu hingga proses selesai

6) Ambil *cassette* dari *loader* (SOP RSUD AWS 2018).

#### 6) Melihat Hasil dan Cetak Hasil

a) Pada menu utama pilih “*Enter Isolate View*”

b) Kemudian akan muncul tampilan berikut

- (1) Pilih *date test* di *View By*
  - (2) Pilih *show all* di *Filter by* yang akan dilihat
  - (3) Pilih tanggal dan *no isolate*
- d) Untuk cetak hasil pilih gambar “ Printer “
- e) Kemudian akan muncul tampilan berikut
- (1) Pilih mode untuk cetak
  - (2) Klik *Print All*
  - (3) Klik OK
- f) Kemudian hasil akan dicetak (SOP RSUD AWS 2018 ).

**Tabel 3.1** Tingkat Kekeruhan

No	Kartu	Umur Kultur	Densitas Inokulum (McFarland)
1	GN	18-24	0,50-0,63
2	GP	12-24	0,50-0,63
3	YST	18-72	1.80-2.20

(Sumber : Biomeriux 2018)

### 3. Tahap Pasca Analitik

Tahap pasca analitik adalah tahap pencatatan dan pelaporan hasil pemeriksaan Kultur Darah dengan Alat *Vitex 2-Compact*. Pada saat selesai melakukan pemeriksaan, hasil dari alat dapat diprint dan di lihat jenis bakteri yang terdapat pada sampel positif. Setelah itu hasil pemeriksaan dilaporkan.

( SOP RSUD AWS 2018)

## G. Interpretasi Hasil

### 1. Alat *BacT/ALERT 3D 60*

- a) Positif : Terdapat alarm dan pada monitor terbaca positif dengan lampu di kolom berwarna Kuning
- b) Negatif : Terdapat alarm negatif pada monitor terbaca negatif dengan lampu kolom berwarna kuning

2. Media *Mac Conkey* (MC) dan *Blood Agar Plate* (BAP)

- a) Positif : Terdapat koloni yang tumbuh pada permukaan media *Mac Conkey* dan BAP
- b) Negatif : Tidak terdapat koloni yang tumbuh pada media *Mac Conkey* dan BAP

3. Pewarnaan gram

- a) Gram positif : bewarna biru/ungu
- b) Gram negatif : bewarna merah



## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Profil Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir**

##### **1. Profil RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda**

Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie terletak di Jalan Palang Merah Indonesia, Kecamatan Samarinda Ulu & Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie sebagai TOP REFERAL (Rujukan tertinggi) dan sebagai Rumah Sakit Kelas A berlangsung sejak tahun 2016-2018 dan sekarang pada tahun 2019 menjadi Rumah Sakit Kelas B atas dasar sesuai keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 001/Menkes/SK/1/2014 (Profil RSUD Abdul Wahab Sjahranie).

Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie dibangun pada tahun 1933, kepunyaan Kerajaan Kutai ( Landschap=Kerajaan) sehingga diberi nama Landschap Hospital. Terletak di Jiliama atau Emma Straat (Sekarang bernama Jl. Gurami). Sesuai dengan tuntutan perkembangan kebutuhan, Rumah Sakit Abdul Wahab Sjahranie kemudian dipindahkan dari Seili ke Jl. Dr. Soetomo dan diresmikan penggunaannya oleh Gubernur KDH Tk. I Provinsi Kalimantan Timur Bapak Abdul Wahab Sjahranie (alm) (Profil RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda)

Untuk rawat jalan Rumah Sakit Umum Segiri merupakan penyempurnaan dan pengembangan Rumah Sakit Umum lama yang berlokasi di daerah Selili (saat ini menjadi Rumah Sakit Islam Samarinda). Nama Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie diresmikan pada tahun 1987, untuk mengenang jasa Bapak Abdul Wahab Sjahranie (alm) Gubernur KDH Tk. I Provinsi Kalimantan Timur periode 1968-1975 21 Juli 1985 seluruh pelayanan rawat inap dan rawat jalan dipindahkan di lokasi Rumah Sakit Umum baru yang terletak saat ini di JL. Palang Merah Indonesia (Profil RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda).

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

Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Provinsi Kalimantan Timur mempunyai fungsi menyelenggarakan pelayanan medis, menyelenggarakan pelayanan penunjang medis dan non-medis, menyelenggarakan pelayanan asuhan keperawatan, menyelenggarakan pelayanan rujukan, menyelenggarakan penelitian dan pengembangan, serta menyelenggarakan pelayanan umum dan keuangan (Profil RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda).

Sumber Daya Manusia (SDM) Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie pada bulan Desember 2016 sebanyak 2271 orang secara keseluruhan. Rincian secara lengkap pegawai yang dimiliki Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie yaitu untuk Medis terdapat 1211 orang, untuk Penunjang terdapat 246 orang, untuk Non-Medis terdapat 814 orang, PNS sebanyak 919 Orang, di bagian laboratorium terdapat 33 orang pegawai laboratorium, dan di ruangan Mikrobiologi terdapat 6 Orang Ahli Teknologi Laboratorium Medis (Profil RSUD Abdul Wahab Sjahranie).

a. Visi Misi dan Motto

1) Visi

Menjadi Rumah Sakit Berstandar internasional

2) Misi

- a) Mewujudkan pelayanan paripurna, bermutu, mudah diakses, dan berorientasi pada budaya keselamatan pasien
- b) Mengembangkan layanan unggulan dengan teknologi terkini
- c) Terwujudnya tatakelola Rumah Sakit yang profesional, akuntabel, dan transparan.
- d) Tersedianya sumber daya dan lingkungan yang berkualitas serta berdaya saing.

3) Motto

BAKTI (Bersih, Aman, Kualitas, dan Informatif)

**2. Tugas Pokok**

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

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

- a. Menyelenggarakan pelayanan medis.
- b. Menyelenggarakan pelayanan penunjang medis dan non medis.
- c. Menyelenggarakan pelayanan asuhan keperawatan.
- d. Menyelenggarakan pendidikan dan pelatihan.

- e. Menyelenggarakan penelitian dan pengembangan.
- f. Menyelenggarakan pelayanan umum dan keuangan.

Terdapat banyak fasilitas yang disediakan oleh Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie Samarinda, yaitu :

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

### 3. Profil Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie

Laboratorium klinik atau laboratorium medis ialah laboratorium dimana berbagai macam tes dilakukan pada spesimen biologis untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan pasien (SOP, 2009).

#### a. Visi dan Misi

##### 1) Visi

Menjadi laboratorium penunjang diagnosa untuk pelayanan rumah sakit bertaraf internasional.

##### 2) Misi

Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD AWS Samarinda adalah :

- a) Memberikan pelayanan laboratorium klinik secara professional.
- b) Meningkatkan akses dan kualitas sebagai laboratorium rumah sakit pusat penelitian.

b. Tujuan

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

- 1) Tujuan Umum : Meningkatkan mutu pemeriksaan laboratorium.
- 2) Tujuan Khusus : Meningkatkan kinerja sumber daya manusia dilaboratorium; mengoptimalkan pemeriksaan secara efektif dan efisien; meningkatkan mutu peralatan laboratorium; membantu menegakkan diagnosa klinis.

#### 4. Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

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

Laboratorium mikrobiologi memiliki suhu ruang yang cukup stabil yaitu 15-25°C. Laboratorium mikrobiologi memiliki kelembapan 40-60 %. Laboratorium mikrobiologi memiliki satu pintu utama dan tidak terdapat ventilasi, Ruangan mikrobiologi merupakan ruangan ber AC sehingga setiap petugas yang keluar masuk ruangan harus menutup pintu kembali agar suhu ruangan tetap stabil.

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

sterilisasi terdapat 1 alat *autoclave*, dan tempat untuk menyimpan jas lab serta sepatu/sandal. Laboratorium mikrobiologi di ruang *genexpert* terdapat 1 alat *genexpert* dan 1 wastafel untuk mencuci tangan. Laboratorium pada ruang sentrifuge terdapat 1 alat *sentrifuge* dan 1 alat *pcr*.

## 5. Syarat Ruangan Laboratorium Klinik

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan NO 411/MENKES/PER/III/2010 Tanggal 25 Maret 2010 adalah :

**Tabel 4.1** Syarat Ruangan Laboratorium

NO	Jenis Perlengkapan	Utama	RSUD AWS
1.	Gedung	Permanen	Sesuai
2.	Ventilasi	1/3 x luas lantai	Sesuai
3.	lampu	5 Watt/m <sup>3</sup>	Sesuai
4.	Air mengalir	50 liter/pekerja/hari	Sesuai
5.	Daya listrik	sesuai kebutuhan	Sesuai
6.	Tata Ruang		
	a. Ruang tunggu	24m <sup>3</sup>	Sesuai
	b. Ruang pengambilan spesimen	ada	ada
	c. Ruang pengambilan spesimen	9m <sup>2</sup>	Sesuai
	d. Ruang administrasi	9m <sup>2</sup>	Sesuai
	e. Ruang pemeriksaan	60m <sup>2</sup>	Sesuai
	f. Ruang sterilisasi	Ada	Ada
	g. Ruang makan atau minum	Ada	Ada
	h. Wc untuk laki-laki	Ada	Tidak ada
	i. Wc untuk perempuan	Ada	Tidak ada

7.	Tempat penampungan atau pengolahan limbah cair	sesuai kebutuhan	Ada
8.	tempat penampungan atau pengolahan sederhana limbah padat	sesuai kebutuhan	Ada

## B. Hasil

Berdasarkan pemeriksaan dan pengamatan yang telah dilakukan yaitu pemeriksaan kultur darah dengan menggunakan alat *Vitek 2-Compact* di laboratorium mikrobiologi patologi klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda yang dilakukan pada tanggal 10 Desember 2018 – 18 Januari 2019 sebagai berikut :

### 1. Hasil Pemeriksaan Kultur Darah Berdasarkan Positif dan Negatif Ditemukan Adanya Mikroorganisme

Saat pemeriksaan di peroleh hasil kultur darah berdasarkan di temukannya mikroorganisme atau tidak, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.2** Hasil pemeriksaan kultur darah

No	Hasil Pemeriksaan	Jumlah	Persentase
1	Positif	45	20%
2	Negatif	178	80%
<b>Total</b>		<b>223</b>	<b>100%</b>

(Sumber : Data Primer 2018-2019)

Berdasarkan tabel 4.1 diatas dari 223 hasil pemeriksaan telah di dapatkan hasil kultur darah positif sebanyak 45 (20%) orang dan kultur darah negatif sebanyak 178 (80%) orang. Hasil kultur darah dikatakan positif apabila ditemukan adanya Organisme baik itu bakteri gram positif, gram negatif, atau

jamur (*yeast*) di dalam darah seseorang. Hasil kultur darah dikatakan negatif apabila tidak ditemukan adanya organisme di dalam darah.

## 2. Hasil Pemeriksaan Berdasarkan Identifikasi Mikoorganisme Yang Menginfeksi Darah

Hasil pemeriksaan berdasarkan identifikasi organisme pada tabel berikut :

**Tabel 4.3** Hasil pemeriksaan berdasarkan identifikasi organisme yang menginfeksi pada darah

No	Jenis Organisme	Jumlah	Persentase
<b>1.</b>	<b>Bakteri gram positif</b>		
	<i>a. Staphylococcus hominis</i>	7	16%
	<i>b. Staphylococcus haemolyticus</i>	4	10%
	<i>c. Staphylococcus aureus</i>	2	4%
	<i>d. Staphylococcus epidermidis</i>	2	4%
	<i>e. Staphylococcus sp</i>	1	2%
	<i>f. Streptococcus agalactiae</i>	1	2%
<b>2.</b>	<b>Bakteri Gram Negatif</b>		
	<i>a. Klebsiella pneumoniae</i>	5	11%
	<i>b. Acinobacter baumannii</i>	4	10%
	<i>c. Burkholderia chepacia</i>	4	10%
	<i>d. Escherichia coli</i>	3	7%
	<i>e. Enterococcus faecalis</i>	2	4%
	<i>f. Burkholderia pseudomallei</i>	1	2%
	<i>g. Salmonella typhi</i>	1	2%
	<i>h. Salmonella group</i>	1	2%
	<i>i. Pseudomonas fluorescens</i>	1	2%
	<i>j. Pseudomonas aeruginosa</i>	1	2%
	<i>k. Spingomonas paucimobilis</i>	1	2%
	<i>l. Proteus mirabilis</i>	1	2%

<b>3. Jamur (Yeast)</b>		
<i>a. Candida tropicalis</i>	1	2%
<i>b. Candida parapsilosis</i>	1	2%
<i>c. Candida guilliermondii</i>	1	2%
<i>Total</i>	45	100%

(Sumber : Data Primer 2018-2019)

Berdasarkan tabel 4.2 diatas, dari 223 hasil pemeriksaan telah di dapatkan 45 sampel darah positif dengan ditemukan adanya mikroorganisme. Hasil pemeriksaan terbanyak didapatkan organisme *Staphylococcus hominis* yaitu sebanyak 7 (16%)

*Staphylococcus hominis* adalah anggota spesies koagulase negatif dari genus *Staphylococcus*. *S. hominis* biasanya ditemukan pada kulit manusia dan biasanya tidak berbahaya, tetapi kadang-kadang dapat menyebabkan infeksi pada orang dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah (Kloos, 1975). *Staphylococcus* koagulase negatif (CoNS) merupakan kelompok mikroorganisme oportunistik yang umumnya dikaitkan dengan infeksi pasien yang mengalami gangguan sistem imun. Di antara CoNS, *Staphylococcus hominis* adalah salah satu isolat darah yang paling sering diidentifikasi dari neonatus dan pasien yang mengalami immunosupresi dan telah dikaitkan dengan agen penyebab bakteremia, septikemia, dan endokarditis. Infeksi nosokomial yang disebabkan oleh CoNS dikaitkan dengan penggunaan perangkat medis yang tinggal bersama dengan potensi pembentukan biofilm dari masing-masing isolat (Herminia, 2013).

Organisme terbanyak kedua setelah *S. hominis* yaitu *Klebsiella pneumoniae* dengan jumlah 5( 11%) orang dari hasil pemeriksaan dan pengamatan. Infeksi *Klebsiella* terlihat terutama pada orang dengan sistem kekebalan yang lemah. Paling sering, penyakit mempengaruhi pria paruh baya dan lebih tua dengan penyakit yang melemahkan. *Klebsiella pneumoniae* masuk ke saluran pernapasan untuk menyebabkan pneumoniae, atau darah yang menyebabkan infeksi darah. Pasien dalam pengaturan layanan kesehatan juga

dapat terkena *K. pneumoniae* ketika mereka menggunakan ventilator, atau memiliki kateter atau luka intravena. Alat dan kondisi medis ini memungkinkan *K. pneumoniae* masuk ke dalam tubuh dan menyebabkan infeksi.

Organisme terbanyak ketiga yang ditemukan dalam darah yaitu *Staphylococcus haemolyticus*, *Acinobacter baumannii*, dan *Burkholderia cepacia* sebanyak 4 (10%) orang. *Staphylococcus haemolyticus* merupakan bakteri *Staphylococcus* koagulase negatif (SSP) dan flora normal pada kulit manusia (Eng et al., 1982). Di antara *staphylococcus* koagulase-negatif (CoNS), *Staphylococcus haemolyticus* adalah yang kedua paling sering diisolasi dari kultur darah manusia dan memiliki tingkat resistensi antimikroba tertinggi. Bakteri ini menginfeksi peredaran darah karena kebanyakan terkait dengan pasien yang mengalami gangguan kekebalan tubuh dan pasien dengan perangkat medis implan (Silva et al., 2013).

*Acinobacter baumannii* ditemukan secara alami di tanah, bakteri ini tetap stabil bahkan di bawah kondisi suhu, kelembaban, dan pH yang ekstrem dan di hadapan deterjen yang biasa digunakan, seperti sediaan alkohol sangat pekat, dan antiseptik lain yang biasanya menghambat pertumbuhan bakteri lain. *A. baumannii* diketahui menyebabkan bakteremia dan infeksi pada luka dan saluran pernapasan, saluran pencernaan, dan genitourinari (2) dan semakin menjadi penyebab infeksi aliran darah (BSI) dan pneumonia. Secara tradisional, infeksi yang disebabkan oleh spesies *Acinetobacter* terbatas pada pengaturan unit perawatan intensif (ICU) dan personil militer yang mengalami cedera terkait pertempuran (Antimicrob Agents Chemother, 2013). *Burkholderia cepacia* adalah basil gram negatif aerob dan menimbulkan sedikit risiko infeksi pada orang sehat. *Burkholderia cepacia* adalah patogen oportunistik penting yang diketahui menyebabkan morbiditas dan mortalitas karena resistensi intrinsiknya terhadap sebagian besar antibiotik pada pasien rawat inap. *B. cepacia* dapat terjadi sebagai infeksi oportunistik pada pasien hemato-onkologi. Bakteri ini menyebabkan bakteremia karena biasanya disebabkan oleh satu sumber yang terkontaminasi seperti desinfektan, larutan intravena, larutan

nebulisasi, obat kumur, dan peralatan medis, termasuk peralatan terapi pernapasan. *B. cepacia* adalah katalase bakteri gram negatif yang non-laktosa yang difermentasi, oleh karena itu koloni cairan sering digunakan di rumah sakit misalkan untuk larutan irigrasi dan larutan intravena (Mediterr, 2018)

*Escherichia coli* merupakan organisme terbanyak ke empat yang ditemukan di dalam darah yaitu sebanyak 3(7%) orang. Bakteri ini masuk ke aliran darah (gram stain) melalui oportunistik, nosokomial, individu immunokompromise, menginfeksi paru, saluran kemih, luka bakar, luka, dan infeksi darah. *Escherichia coli* adalah pathogen oportunistik yaitu bakteri yang berkemampuan sebagai pathogen ketika mekanisme pertahanan inang diperlemah (Budiyanto, 2012).

Organisme terbanyak kelima yaitu *Stapylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Enterococcus faecalis* yaitu sebanyak 2 (4%) orang. *Staphylococcus aureus* *Staphylococcus epidermidis* adalah bakteri patogen dan virulen pada manusia. Tingkat infeksi yang disebabkan oleh staphylococcus baik strain yang didapat komunitas dan rumah sakit terus meningkat salah satunya yaitu bakteremia dan endokarditis. Bakteri ini menyebar melalui infeksi nosokomial dan masuk ke darah melalui pemasangan kateter intravena (G. Ralph Corey, 2009). *Enterococcus faecalis* adalah bakteri gram positif pada saluran pencernaan manusia. Pengunjung dapat menjadi patogen oportunistik yang menyebabkan infeksi pada pasien di rumah sakit. Selain pengunjung, bakteri ini juga menyebar dan masuk ke dalam darah melalui infeksi nosokomial kateter seperti penggunaan vena sentral dengan korelasi tertinggi dengan keberadaan bakteri diikuti oleh ventilasi mekanis dan nutrisi parenteral (Sao paulo, 2014).

Organisme lain dari bakteri gram positif yang ditemukan didalam darah yaitu *Streptococcus agalactiae* sebanyak 1 (2%) orang. *Streptococcus agalactiae* dapat menyebabkan infeksi parah pada orang dewasa. Terutama orang dengan penyakit latar belakang seperti diabetes mellitus, tumor ganas, gagal hati dan ginjal, defisiensi imun seperti sindrom imunodefisiensi didapat

(AIDS) berada pada risiko GBS. Selain itu, GBS meningkatkan risiko penyakit seksual dapat berkembang biak di organ reproduksi pria, terutama uretra dan prostat dan masuk ke peredaran darah dan yang menyebabkan bakteremia (Molbiol, 2015).

Bakteri gram negatif lain yang ditemukan di dalam darah yaitu *Burkholderia pseudomallei*, *Salmonella typhi*, *Salmonella group*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Spingomonas paucimobilis*, dan *Proteus mirabilis* sebanyak 1 (2%) orang. *Burkholderia pseudomallei* adalah saprofit tanah, endemik di negara-negara asia tenggara seperti vietnam, thailand dan juga di australia. Meskipun inokulasi diyakini sebagai cara utama infeksi, konsumsi dan penularan dari orang ke orang juga telah disarankan dalam kasus-kasus tertentu. Infeksi *B. pseudomallei* dikenal karena manifestasi proteinnya mulai dari manifestasi sistemik seperti septikemia, pneumonia & beberapa abses hingga infeksi tanpa gejala, borok lokal, dan abses tanpa manifestasi sistemik (Cases, 2008).

*Salmonella typhi* adalah bakteri patogen enterik yang banyak di temukan pada tinja. Bakteri ini dapat menyebabkan demam tifoid yaitu suatu penyakit infeksi sistemik dengan gambaran demam yang berlangsung lama, adanya bakteremia disertai inflamasi yang dapat merusak usus dan organ-organ hati (Yatnita, 2011). Kultur bakteri dari cairan tubuh adalah tes definitif untuk diagnosis demam tifoid meskipun metode serologis yang tidak meyakinkan seperti tes Widal umumnya digunakan dalam banyak pengaturan perawatan kesehatan (Gut Microbes, 2012). Kuman menembus mukosa epitel usus, berkembang biak di lamina propina kemudian masuk kedalam kelenjar getah bening mesenterium. Setelah itu memasuki peredaran darah sehingga terjadi bakteremia pertama yang asimomatis, lalu kuman masuk ke organ-organ terutama hepar dan sumsum tulang yang dilanjutkan dengan pelepasan kuman dan endotoksin ke peredaran darah sehingga menyebabkan bakteremia kedua. Kuman yang berada di hepar akan masuk kembali ke dalam usus kecil,

sehingga terjadi infeksi seperti semula dan sebagian kuman dikeluarkan bersama feses (Yatnita, 2011)

Selain bakteri gram positif dan gram negatif, organisme lain yang juga ditemukan yaitu jamur (*yeast*) seperti *Candida tropicalis*, *Candida parapsilosis*, dan *Candida guilliermondii*. Infeksi candida dapat terjadi pada hampir semua penyakit bagian dari. Biasanya berkembang pada lendir selaput (di mulut, alat kelamin dll) tetapi infeksi juga bisa ada dalam aliran darah. Candida yang ditemukan didalam darah disebut dengan candidemia. Infeksi candida dapat menyebar dari aliran darah ke bagian lain dari tubuh (seperti mata, ginjal, hati, dan otak) disebut candidemia invasif.

Candida dapat menyebar di dalam peredaran darah melalui orang yang memiliki sistem kekebalan tubuh yang lemah (misalnya dari kemoterapi atau organ transplantasi), diabetes, menerima kortikosteroid, antibiotik spektrum luas atau memiliki pusat kateter vena di tempat, cenderung mengembangkan candidemia. Di rumah sakit, 40% infeksi aliran darah disebabkan oleh jamur candida. Paling sering candidemia berkembang dalam waktu seminggu dirawat di unit perawatan intensif (ICU). Spesies candida juga bisa masuk aliran darah di samping kateter di pembuluh darah anda atau arteri, di daerah di mana kateter masuk melalui kulit. Meskipun infeksi Candida permukaan mukosa (mulut dan kerongkongan) adalah biasanya mudah diobati, pengobatan candidemia dapat menjadi tantangan, terutama ketika infeksi telah menyebar ke organ lain (mata, otak atau ginjal) dan jika ada kateter vena sentral di tempat (Ernestine kotthof, 2013) .

### C. Pembahasan

Hasil dari pemeriksaan kultur darah di laboratorium mikrobiologi patologi klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda di dapatkan data sampel sebanyak 223 dengan kultur darah positif sebanyak 45 orang, dan kultur darah negatif sebanyak 178 orang, dari data sampel tersebut laki-laki sebanyak 109

orang dan perempuan 114 orang dengan data sampel kultur darah terbanyak diinfeksi oleh organisme *Staphylococcus hominis* yaitu sebanyak 7 (16%) sampel.

Hasil ini didapatkan berdasarkan dari pemeriksaan kultur darah yang berdasarkan pada :

### 1. Tahapan Pra Analitik

Persiapan pengumpulan spesimen harus memenuhi persyaratan, kualitas sampel pada pemeriksaan dalam keadaan baik tidak beku, tidak lipemik, segar, tidak kadaluwarsa, di tempatkan dalam wadah yang memenuhi syarat, identitas benar sesuai dengan data pasien. Idealnya, spesimen di terima di laboratorium dalam keadaan sudah di dalam botol *BacT/ALERT* karena jika masih dalam bentuk spuit biasanya darah sudah beku dan susah untuk memindahkan kedalam botol *BacT/ALERT*.

Spesimen yang telah di kumpulkan segera dikirimkan ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan. Sebelum mengirim spesimen, petugas yang akan mengirim spesimen mengecek kembali spesimen apakah sudah memenuhi syarat. Petugas datang ke laboratorium membawa spesimen disertai formulir permintaan yang diisi data yang lengkap. Pastikan juga identitas pasien pada label dan formulir permintaan sudah sama. Pengiriman spesimen harus secepat mungkin dengan menggunakan *cooling box* (2-8<sup>0</sup>C) kecuali jika waktu perjalanan kurang dari satu jam. Spesimen untuk rawat inap dan rawat jalan tiba di laboratorium mikrobiologi dalam waktu setengah sampai satu jam.

Tahap pemeriksaan pra analitik meliputi sampel datang di laboratorium, dan diperiksa kembali identitas pasien meliputi nama lengkap pasien, umur, jenis kelamin, jenis rawat (jenis ruang), dan jenis spesimen. Jika spesimen sampai di Laboratorium dalam bentuk spuit, juga harus di cek kembali label spesimen pada spuit dan analis memindahkannya kedalam botol *BacT/ALERT*. Botol *BacT/ALERT* tutup warna kuning digunakan untuk menampung darah sebanyak 2-4 ml sedangkan botol *BacT/ALERT* tutup warna hijau untuk menampung sampel darah sebanyak 5-10 ml. Didalam botol *BacT/ALERT* terdapat resin atau penetral antibiotik. Sampel darah yang sudah didalam botol

dicatat pada formulir penerimaan sampel lalu di beri kode sampel pada botol *BacT/ALERT*. Jika sampel diterima di laboratorium mikrobiologi dalam bentuk botol, laboran langsung mencatatnya pada buku registrasi penerimaan sampel kemudian barcode yang menempel pada botol di lepas dan di tempelkan pada buku pencatatan khusus barcode botol *BacT/ALERT*. Botol kemudian di masukkan ke dalam alat *BacT/ALERT* untuk di inkubasi.

Sebelum mengerjakan sampel biasanya petugas melakukan tindakan aseptik pada meja kerja sebelum melakukan pengerjaan sampel, karena meja kerja yang digunakan harus bersih sehingga ketika melakukan penanaman bakteri tidak ada kontaminan dari bakteri lain. Setelah meja dibersihkan, keluarkan media BAP, *Mac Conkey*, dan kartu *casette* uji identifikasi bakteri dari lemari pendingin pada suhu ruang.

## 2. Tahapan Analitik

Proses analitik adalah tahap pengerjaan sampel sehingga diperoleh hasil pemeriksaan. Pemeriksaan kultur darah di laboratorium mikrobiologi patologi klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda khususnya ruang mikrobiologi menggunakan alat *Vitek 2-Compact*.

### a. Inkubasi pada alat *BacT/ALERT 3D 60*

Sampel sebelumnya di pindahkan terlebih dahulu kedalam botol *BacT/ALERT* kemudian di inkubasi kedalam alat *BacT/ALERT* dengan tujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya organisme di dalam sampel. Metode deteksi alat *BacT/ALERT 3D 60* ini ialah *colorimetrik*, mikroba akan memetabolisme media atau sampel yang terdapat dalam botol kultur dan mengeluarkan CO<sub>2</sub> sebagai sisa metabolismenya, dan kemudian CO<sub>2</sub> tersebut akan larut dalam air dan menembus sensor deteksi, reaksi berlangsung sebagai berikut :



Reaksi tersebut akan meyebabkan pH pada botol kultur menjadi asam, sehingga *indicator* pada sensor *colorimetrik* akan berubah dari warna hijau

atau biru menjadi kuning terang. Alat *BacT/ALERT* akan otomatis mengeluarkan alarm positif dalam waktu kurang lebih 2 jam, dan bila negatif ditunggu kurang lebih 5 hari. Jika sampel dinyatakan negatif, maka sampel di buang tanpa proses lanjut. Jika sampel dinyatakan positif, maka di lakukan penanaman pada media *Mac Conkey* dan BAP.

b. Penanaman pada media *Mac conkey* dan BAP

Sampel yang di nyatakan positif dari alat *BacT/ALERT* kemudian di tanam atau di lakukan kultur pada media *mac conkey* dan BAP menggunakan jarum ose *disposable*. Setelah dilakukan penanaman, jarum ose disposable dibuang di *safety box*. Setelah itu, media di inkubasi kedalam inkubator dengan suhu 35<sup>0</sup> C selama 24 jam. Setelah di inkubasi, di keluarkan media dari inkubator dan dilihat koloni yang tumbuh. Apabila pada media *Mac Conkey* dan BAP belum ditemukan koloni yang tumbuh, maka dilakukan inkubasi ulang lagi selama 24 jam. Terdapat ciri- ciri koloni yang tumbuh pada media *Mac Conkey* dan BAP yaitu :

1) *Staphylococcus*

a) BAP : Koloninya sedang-besar, *smooth*, keping, berwarna putih kuning, *haemolytic* atau *anahaemolytic*

2) *Streptococcus agalactiae*

a) BAP : Kecil-kecil abu-abu, *smooth*, jernih, beta *haemolytic* dengan *zone* sempit

b) *Mac Conkey* : Tidak tumbuh

3) *Escherichia coli*

a) BAP : Koloni Sedang, abu-abu, *smooth*, keping, *haemolytic* atau *anahaemolytic*

4) *Salmonella*

a) *Mac Conkey* : Koloni tidak bewarna, jernih keping, sedang, bulat, dan *smooth*

5) *Klebsiella*

- a) BAP : Koloni besar, abu-abu, *smooth*, cembung, mucoid atau tidak, dan *anahaemolytic*
- b) *Mac Conkey* : Koloni besar-besar, *smooth*, mucoid, cembung, bewarna merah muda atau merah bata. Kalau koloni diambil dengan ose kelihatan molor seperti tali atau benan. Sifat mucoid ini akan lebih jelas dilihat apabila ditanam pada *Endo Agar Plate*

6) *Proteus*

- a) BAP : Koloni kecil-sedang, abu-abu, *smooth*, keping, ada yang menjalar ada yang tidak menjalar, dan *anahaemolytic*
- b) *Mac Conkey* : Koloni sedang-besar, tidak bewarna atau merah muda, *non lactose fermented*, *smooth*, ada yang menjalar dan ada yang tidak menjalar, kalau menjalar permukaan koloni rough (kasar).

7) *Pseudomonas aeruginosa*

- a) BAP : Koloni besar, putih abu-abu, *smooth*, rough, keping, *haemolytic* atau *anahaemolytic*
- b) *Mac Conkey* : Koloni sedang, jernih atau keruh, *smooth*, kadang sedikit kehijauan, keping tepinya tidak rata, tidak menguraikan gula *lactose (non lactose fermented)*

Koloni yang tumbuh pada media *Mac Conkey* dan BAP dilakukan pengecatan gram dan diperiksa di bawah mikroskop untuk melihat jenis gram organisme.

## c. Pengecatan gram dan pembacaan dibawah mikroskop

Pengecatan gram dengan cara kaca slide di fiksasi terlebih dahulu, teteskan NaCl 0,9% pada kaca slide. Dengan jarum ose yang sudah di fiksasi diatas nyala api bunsen sampai berpijar, diambil koloni yang terpisah

dan yang paling dominan pada media, homogenkan diatas slide yang sudah di teteskan NaCl 0,9% fiksasi kembali kaca slide dan lakukan pengecatan gram. Genangi sediaan dengan kristal violet 2% selama 1 menit, bilas dengan air. Tujuannya yaitu agar mampu berikatan dengan sel organisme bersifat asam karena kristal violet bersifat basa dengan begitu mikroorganisme transparan bewarna ungu. Dilanjutkan dengan menggenangi slide dengan lugol selama 1 menit, setelah itu bilas dengan air mengalir. Tujuannya yaitu untuk memperkuat pengikatan warna organisme. Genangi dengan alkohol *acetone* 96% selama 30 detik , lalu bilas dengan air. Tujuannya yaitu melunturkan kelebihan zat warna pada sel organisme. Genangi dengan safranin 0,25 % selama 1 menit, dan lalu bilas dengan air mengalir. Tujuannya yaitu mewarnai kembali sel-sel yang telah kehilangan warna utama setelah perlakuan alkohol *acetone* 96% sehingga memberikan warna pada mikroorganisme non target. Akibat pewarnaan safranin 0,25 % bakteri gram positif bewarna ungu karena telah jenuh mengikat cat kristal violet 2% sehingga tidak mampu mengikat cat safranin 0,25%, dan gram negatif bewarna merah karena cat sebelumnya telah dilunturkan oleh alkohol *acetone* 96% maka akan mampu mengikat cat safranin 0,25%. Tunggu sediaan kering, dan baca di bawah mikroskop perbesaran 100x dengan *oil imersi* untuk mengetahui apakah koloni tersebut gram positif atau gram negatif. Koloni yang tumbuh juga dapat berupa jamur atau *yeast* apabila di periksa di bawah mikroskop berupa oval bewarna keunguan. Kemudian di lanjutkan dengan membuat standar kekeruhan dan di identifikasi jenis organisme nya dengan alat *Vitek 2-Compact*

d. Pemeriksaan dengan alat *Vitek 2-Compact*

Sebelum diperiksa dengan alat *Vitek 2-Compact* pertama lakukan pengenceran terlebih dahulu dengan cara, disiapkan alat *densitochek*, rak tabung, dan tabung reaksi. Masukkan NaCl 0,45% pH 5,0 masing-masing ke dalam tabung sebanyak 3 ml. Diambil koloni dengan mikropipet apabila

gram positif yaitu menggunakan mikropipet gram positif 280 ul dan apabila gram negatif menggunakan mikropipet gram negatif 245 ul. Kemudian di cek kekeruhannya pada alat *densicheck*. Angka hasil pengukuran akan muncul dalam satuan McFarland. Bakteri gram negatif dan positif = 0,50 – 0,63 McFarland (setara dengan 1.500-1.800 juta/ml kuman). *Yeast* = 1,80 – 2,20 McFarland (setara dengan 5.400-6.600 juta/ml kuman). Apabila kekeruhan kurang maka ditambahkan koloni bakteri, dan bila berlebih ditambahkan larutan NaCl 0,45 %. Setelah di dapatkan standar kekeruhan masukkan kartu-kartu cassette sesuai dengan jenis gram organisme dan masukkan kedalam alat *Vitek 2-Compact*.

Pertama masukkan data pasien dan informasi *cassette ke software Vitek 2-Compact* yang ada pada monitor. Kemudian masukkan suspense yang telah diletakkan kartu *Vitek 2-Compact* ke ruang pengisian, tunggu beberapa menit. Jika sudah selesai, maka alarm berbunyi, tanda lampu pada ruang pengisian akan berkedip-kedip dan segera pindahkan suspensi yang telah diletakkan *cassette* ke ruang incubator. Di ruang incubator ini alat akan memotong selang *cassette*, sehingga kartu akan terbuang secara otomatis dan hanya menyisakan selang kecil yang ada pada tabung berisi suspense bakteri. Jika sudah selesai, maka alarm berbunyi, tanda lampu pada ruang *incubator* akan berkedip-kedip dan suspense harus segera dikeluarkan. Proses incubator akan berlangsung 24 jam. Hasil diprint keesokan harinya dalam bentuk *print out*.

### 3. Tahapan Pasca Analitik

Tahapan pasca analitik adalah tahap pencatatan dan pelaporan hasil pemeriksaan Kultur Darah. Pada saat selesai melakukan pemeriksaan, hasil dari alat dapat di print dan dilihat hasilnya yaitu jenis organisme dan sensitivitas kepekaan antibiotika. Hasil pemeriksaan dilaporkan, pemeriksaan yang sudah selesai dilakukan input di komputer dan dikirim sebagai verifikasi yang dilakukan oleh laboran di laboratorium mikrobiologi dan kemudian dilakukan

validasi oleh dokter patologi klinik . Hasil yang dikirim tersebut di print dan di tanda tangani oleh dokter patologi klinik sebagai tanda persetujuan kebenaran hasil tersebut.

Untuk hasil positif, media yang ditumbuhi koloni bakteri akan disimpan selama  $\pm 1$  minggu di dalam incubator penyimpanan jika akan dibutuhkan kembali apabila terjadi kesalahan. Jika media sudah lebih dari 1 minggu maka media tersebut akan di buang pada limbah infeksius dengan menggunakan kantong plastik berwarna kuning dan di tulisi “Limbah Medis” menggunakan spidol. Hasil yang negatif tidak disimpan dalam incubator tetapi langsung dibuang dalam limbah medis yang berplastik kuning infeksius dan berlambang *biohazard*.

#### 4. Penjaminan Mutu Laboratorium

##### a) Pemantapan Mutu Internal (PMI)

Pemantapan mutu internal adalah kegiatan pencegahan dan pengawasan yang dilaksanakan oleh setiap laboratorium secara terus menerus agar diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat. PMI dilaksanakan setiap hari di laboratorium dengan menggunakan bahan kontrol yang sama dan mempunyai nilai rentang. Apabila pada pemeriksaan menggunakan bahan kontrol ini memberikan hasil diluar rentang maka laboratorium wajib mencari penyebabnya dan alat tidak boleh dijalankan untuk pemeriksaan hingga hasil kontrol masuk kembali kedalam rentang yang telah di sesuaikan. Kendala yang sering dihadapi laboratorium adalah mahalnya harga bahan kontrol, pengetahuan yang minim dari operator mengenai interpretasi hasil kontrol dan kemauan dari pimpinan atau pemilik laboratorium untuk menjalankan PMI ini.

##### 1) Suhu Inkubator, Kulkas, dan *Freezer*

Di laboratorium mikrobiologi, alat yang dipakai perlu di control seperti pemantauan suhu inkubator, suhu kulkas, dan *freezer*. Suhu kulkas yang digunakan yaitu  $2-8^{\circ}\text{C}$ , sedangkan untuk suhu inkubator berkisar antara

35-37<sup>0</sup>C. Setiap pagi dan sore biasanya laboran memantau suhunya dengan cara menuliskannya pada formulir pemantauan suhu yang ditempel di depan alat inkubator, kulkas, dan *freezer*. Manfaat pemantauan suhu ini untuk menjaga stabilitas sampel, media dan reagen tetap baik selama penyimpanan.

2) Alat *BacT/ALERT 3D 60*

Untuk alat *BacT/ALERT* tidak dilakukan *quality control* dan untuk kalibrasi alat dilakukan oleh teknisi laboratorium yaitu sekitar 6 bulan sekali dan terakhir dilakukan kalibrasi pada bulan Desember 2018

3) Mikropipet

Untuk kalibrasi alat mikropipet dilakukan 1 tahun sekali dan tidak dilakukan *quality control*. Mikropipet di laboratorium mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda terakhir dilakukan kalibrasi pada bulan Desember 2018

4) Alat *Vitek 2-Compact*

Pada alat vitek 2 compact dilakukan *quality qontrol* oleh laboran sekitar 1 tahun sekali setiap mengganti *lock number* pada alat. Alat *Vitek 2 Compact* di laboratorium mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda terakhir dilakukan kalibrasi pada bulan Desember 2018

5) *Densichek*

*Densichek* tidak di lakukan kalibrasi dan dilakukan *quality control* setiap hari sebelum melakukan pemeriksaan dengan cara di homogenkan terlebih dahulu tabung kurang lebih 5-6 kali alat di masukkan masing-masing 4 tabung yang berisi standar kekeruhan.

**Tabel 4.4** Standar kekeruhan *quality control* alat *densicheck*

<b>Tabung</b>	<b>Range</b>
Tabung 1	0,0 McF
Tabung 2	0,5 McF
Tabung 3	2,0 McF
Tabung 4	3,0 McF

(Sumber : Biomeriux 2018)

Kemudian di catat nilai standar kekeruhan yang didapat pada buku khusus *quality control* alat *densicheck*

6) Uji kualitas media

a) Pewarna gram

*Quality control* untuk pewarnaan gram yaitu setiap membuka reagen baru dengan menggunakan bakteri gram (+) yaitu *Staphylococcus aureus* bewarna biru atau ungu dan bakteri gram (-) *Escherichia coli* bewarna merah.

b) Media *Mac Conkey* (MC) dan *Blood Agar Plate* (BAP)

Untuk control media, dilakukan penanaman bakteri akan diuji sterilisasinya terlebih dahulu, yaitu dengan cara strain kuman. Uji kualitas media akan dilakukan penanaman kuman pada media blood agar plate akan ditumbuhkan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sedangkan pada media *Mac conkey* akan di tumbuhkan bakteri jenis *Escherichia coli*.

**b) Pemantapan Mutu Eksternal (PME)**

Pemantapan mutu eksternal adalah kegiatan yang di selenggarakan secara periodik oleh pihak lain diluar laboratorium yang bersangkutan untuk memantau dan menilai penampilan suatu laboratorium dalam bidang pemeriksaan tertentu. Penyelenggaraan PME dilaksanakan oleh pihak pemerintah, swasta, atau internasional. Pada laboratorium mikrobiologi Pemantapan mutu eksternal dilaksanakan sebanyak 2 siklus selama satu tahun

yaitu bulan Juli dan bulan November dengan cara strain bakteri datang ke laboratorium dan ketepatan hasil pemeriksaan dari laboratorium dibandingkan terhadap nilai targetnya kemudian hasilnya dikirim lagi ke Balai besar laboratorium kesehatan di Surabaya. Tujuannya yaitu untuk menilai penampilan pemeriksaan laboratorium secara periodik, serentak, dan berkesinambungan yang dilakukan oleh pihak luar laboratorium (independen), untuk meningkatkan kesadaran akan kemungkinan terjadinya kekurangan di laboratorium, dan memberikan motivasi penggunaan metode yang standar.

## 5. *Good Laboratory Practice (GLP) dan K3*

### a. *Good Laboratory Practice (GLP)*

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

GLP adalah dokumen formal rencana analitis yang menjelaskan semua aspek kerja yang dilakukan oleh fasilitas laboratorium, dokumen dalam GLP ini ada beberapa istilah yaitu manager teknis, laporan analitis, hasil analisis, rekaman fasilitas atau rekaman teknis, analisis, dan data mentah.

Unsur-unsur yang terlibat didalam GLP antara lain adalah teknisi laboratorium, lingkungan, reagen, peralatan, dan metode pemeriksaan. Berikut penunjang laboratorium di mikrobiologi :

#### 1) Tekhnisi

Tekhnisi laboratorium khususnya dalam bidang mikrobiologi terdapat 4 orang laboran. Satu orang penanggung jawab laboratorium dengan latar belakang Magister sains (S2) dan 3 orang laboran lainnya dengan latar belakang D3 analis kesehatan. Rata – rata tenaga di

laboratorium bagian Mikrobiologi mempunyai pengalaman kerja yang cukup lama di laboratorium kesehatan dan memiliki STR serta SIP yang berlaku sampai 5 tahun. Tenaga laboratorium bagian Mikrobiologi telah terlatih untuk menguasai alat dan teknik di laboratorium. Tenaga laboratorium diberikan beban kerja yang seimbang dengan jam kerja yang memadai, jam kerja yang diberikan yaitu dari pukul 07.30-16.00 WITA.

## 2) Metode

Metode yang di gunakan di laboratorium mikrobiologi yaitu menggunakan metode kultur manual untuk penanaman sampel pada media mac conkey dan blood agar plate. Kemudian untuk identifikasi jenis organismenya menggunakan alat *Vitek 2-Compact* dengan metode kolorimetrik.

## 3) Media dan Reagen

Pada pagi hari biasanya tenaga laboratorium bagian mikrobiologi mencatat suhu pada lemari pendingin, mengeluarkan media *Mac Conkey* dan BAP dan meletakkannya diatas meja pada suhu ruang, atau jika media *Mac Conkey* habis, tenaga laboratorium membuat lagi media yang baru.

Reagen sebagai bahan pereaksi di laboratorium ruang mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda memiliki kualitas yang baik, reagen diganti tepat waktu dan sesuai kondisi, batas kadaluwarsa dan keutuhan wadah atau botol sangat diperhatikan, persiapan reagen seperti bahan pelarut air atau aquadest diperhatikan dengan baik, untuk penyimpanan reagen dibuat kartu stok terdiri dari tanggal reagen dibuka, jumlah reagen yang diambil dan jumlah reagen sisa

#### 4) Peralatan Laboratorium

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

Untuk alat inkubator bagian dalam inkubator dan rak dibersihkan sebelum media masuk ke dalam inkubator dengan menggunakan desinfektan setiap hari, sedangkan suhu *incubator* (35°C) di catat setiap pagi hari dan sore hari pada formulir pemantauan suhu karena inkubator selalu dalam keadaan menyala untuk mendukung pertumbuhan bakteri. Lemari es dan *freezer* digunakan untuk menyimpan media dan reagen yang harus disimpan dalam suhu dingin (2-8°C), pintu lemari es harus keadaan tertutup baik untuk mencegah keluarnya udara keluar, suhu lemari es dan *freezer* juga di catat suhunya setiap pagi dan sore pada formulir pemantauan suhu. Suhu lemari es harus diperhatikan agar reagen di dalam lemari es tidak rusak.

Mikroskop dan mikropipet yang telah digunakan selalu di bersihkan, karena jika mikroskop yang digunakan kotor petugas akan susah mengidentifikasi bakteri yang terlihat di mikroskop, ini juga bisa mempengaruhi hasil yang akan dikeluarkan.

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

## 5) Ruang

Menurut permenkes No.24 tahun 2016 tentang persyaratan teknis bangunan dan prasarana rumah sakit

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

**Tabel 4.5** Syarat Ruangan Laboratorium Mikrobiologi Menurut permenkes No.24 tahun 2016

NO	Persyaratan Ruangan	Laboratorium Mikrobiologi RSUD AWS
1.	Luas ruangan laboratorium minimal 16m <sup>2</sup> dengan memperhatikan ruang gerak petugas, pasien dan peralatan.	49m <sup>2</sup> (7x7 m)
2.	Persyaratan dinding non porosif, tahan terhadap bahan kimia dan mudah dibersihkan.	Dinding non porosif dan tahan terhadap bahan kimia dan mudah dibersihkan
3.	Disediakan meja kerja dengan persyaratan dapat merendam getaran untuk meletakkan peralatan pemeriksaan.	terdapat meja kerja sesuai syarat
4.	Disediakan wastafel dan fasilitas desinfeksi tangan	terdapat dua wastafel dengan diatas wastafel terdapat prosedur mencuci tangan
5.	Setiap ruangan disediakan stop kontak dengan jumlah sesuai kebutuhan dan tidak boleh menggunakan percabangan.	terdapat stop kontak yang sesuai dan tidak bercabang
	Ruangan harus dijamin terjadinya pertukaran	Ruangan memiliki pertukaran

6.	udara baik alami maupun mekanik dengan total pertukaran udara minimal 6 kali perjam.	udara yang baik sesuai dengan syarat
----	--	--------------------------------------

Ruang Mikrobiologi di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda mempunyai tata letak yang cukup baik. Lingkungan di laboratorium memadai, pencahayaan yang baik dengan terdapat 6 lampu besar, kebisingan sangat terkondisikan dikarenakan laboratorium mikrobiologi kedap suara, luas ruangan 7m x 7m sangat memadai dan tidak sempit, tata ruang seperti peletakan alat sudah memadai. Baik dari meja yang terbuat dari kayu yang kuat lalu di lapisi dengan kaca, jadi tidak menyerap cairan yang tumpah, kedap air, permukaan meja rata dan mudah dibersihkan dengan tinggi 1 m. Meja yang digunakan untuk instrumen elektronik harus jauh getaran. Meja ruang kerja harus ditata rapi serta buku-buku pemeriksaan diletakkan di dalam laci. Untuk posisi wastafel sendiri berada di dekat pintu keluar dan terdapat prosedur 6 langkah mencuci tangan yang berada di atas wastafel yang tertempel pada dinding serta tempat tisu, posisi ini sudah sangat pas sebelum petugas analis akan melakukan pemeriksaan. Lantai di laboratorium berupa Vinyl, sehingga jika terjadi tumpahan cairan infeksius tidak akan menyerap ke lantai.

#### **b. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)**

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

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

##### **1) APD (Alat Pelindung Diri)**

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

Jas laboratorium yang digunakan berfungsi untuk melindungi tubuh dari percikan bahan atau reagen yang berbahaya dan cairan tubuh pasien. Sandal atau sepatu lab digunakan sebagai pelindung kaki. *Handscoon* berfungsi sebagai pelindung tangan jika terjadi tusukan jarum, dan menghindari kontaminasi dari sampel yang mudah menular ketubuh. Kegunaan dari masker sendiri untuk menghindari terhirupnya bahan reagen yang berbahaya dan sampel yang mudah menular melalui udara. Masker yang digunakan di laboratorium berfungsi untuk menutupi mulut dan hidung agar tidak terhirup organisme.

Selain APD, petugas di laboratorium bagian ruang Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda juga menerapkan 6 Langkah Kebersihan Tangan, dengan langkah sebagai berikut :

- a) Ratakan *hand rub* atau *hand wash* di kedua telapak tangan.
- b) Gosok punggung tangan dan sela-sela jari tangan kiri dengan tangan kanan dan sebaliknya.
- c) Gosok dengan kedua telapak dan sela-sela jari.
- d) Jari-jari dari kedua tangan saling mengunci.

- e) Gosok ibu jari kiri berputar dalam genggam tangan kanan dan lakukan sebaliknya.
- f) Gosok dengan memutar ujung jari-jari tangan kanan di telapak tangan kiri dan sebaliknya.

Apabila menggunakan *hand rub* lakukan selama 20-30 detik dan apabila menggunakan *hand wash* lakukan selama 40-60 detik. Petugas di laboratorium bagian ruang Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda dalam hal menerapkan 6 Langkah Kebersihan Tangan dapat dikatakan sangat baik, karena sebelum dan sesudah melakukan pemeriksaan maka petugas akan mencuci tangan dan menerapkan 6 Langkah Kebersihan Tangan.

## 2) Pengolahan Limbah

Adapun *handscoon* dan masker, yang telah digunakan untuk melakukan pemeriksaan dibuang pada plastik kuning infeksius dan berlambang *biohazard*. Botol *BacT/ALERT* yang positif setelah dilakukan pemeriksaan yang disimpan selama kurang lebih 2 hari dan botol *BacT/ALERT* negatif dibuang di plastik kuning infeksius berlambang *biohazard*. Sampel media *Mac Conkey* dan BAP positif yang telah disimpan didalam inkubator penyimpanan juga dibuang pada plastik kuning berlambang *biohazard*. Kartu cassette *Vitek 2-Compact* yang telah digunakan dibuang pada plastik kuning berlambang *biohazard*. Untuk sisa spuit, tip, tabung reaksi, ose *disposable*, dan kaca objek atau slide dari pengecatan gram yang sudah dibaca di mikroskop di buang didalam *safety box* untuk menghindari kontaminasi sampel. Limbah kertas bungkus kartu *cassette* , botol plastik, kotak cassette *Vitek 2-Compact*, dan yang lainnya yang bersifat non medis akan dibuang pada plastik berwarna hitam yang telah disediakan. Kemudian yang membuang limbah tersebut adalah petugas kebersihan yang ada di laboratorium. Pengolahan limbah itu sendiri dilakukan oleh pihak ketiga.

- 1) APAR (Alat Pemadam Api Ringan)

APAR adalah alat yang digunakan untuk memadamkan api atau mengendalikan kebakaran kecil. Alat pemadam api ringan (APAR) pada umumnya berbentuk tabung yang berisikan dengan bahan pemadam api yang bertekanan tinggi. Dalam hal kesehatan dan keselamatan kerja (K3). APAR merupakan peralatan wajib yang harus dilengkapi oleh setiap perusahaan dalam mencegah terjadinya kebakaran yang dapat mengancam keselamatan pekerja dan aset dilaboratorium.

APAR yang disediakan dilaboratorium disediakan di dekat alat Vitek 2 Compact atau berada di dekat pintu dan juga diletakkan dekat pintu masuk laboratorium mikrobiologi. APAR yang disediakan masih bisa digunakan jika terjadi kebakaran. Untuk petugas analis diruang Mikrobiologi sudah mendapat pelatihan tentang penggunaan APAR jika terjadi kebakaran. Jenis APAR yang digunakan pada laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda berupa serbuk kimia atau *dry chemical powder*. APAR jenis ini merupakan kombinasi dari mono-amonium dan ammonium sulphate. Serbuk kering kimia yang dikeluarkan akan menyelimuti bahan yang terbakar sehingga memisahkan oksigen yang merupakan unsur penting terjadinya kebakaran. Diatas APAR terdapat prosedur penggunaan APAR itu sendiri. Berikut cara kerja penggunaan Apar di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda khususnya di ruang Mikrobologi :

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

## 2) *Spill kit*

Terdapat *spill kit* di laboratorium patologi klinik yang bertujuan untuk menangani cairan infeksius yang tumpah. Isi dari *spill kit* terdiri dari : kotak *spill kit*, celemek atau apron *disposable*, masker, sarung tangan *disposable*, kacamata, kain atau bahan yang bisa menyerap cairan tubuh, plastik kuning, sapu dan sekop kecil, pinset, desinfektan cairan klorin 0,5% dan handrub, tanda pembatas tumpahan cairan. Cara menggunakan *spill kit* sebagai berikut:

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

## BAB V PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemeriksaan dan pengamatan yang telah dilakukan pada 223 orang, maka dapat diambil kesimpulan :

1. Kultur darah yang dilakukan di laboratorium mikrobiologi patologi klinik RSUD Abdul Wahab Sjahrane Samarinda yang di mulai dari tahap pra analitik pengambilan darah, tahap analitik (inkubasi alat BacT/Alert, penanaman media pada mac conkey dan blood agar plate, pengecatan gram, pengamatan di bawah mikroskop, pengenceran dengan alat densicheck, dan identifikasi jenis organisme dengan alat vitek 2 compact), serta tahap pasca analitik pencatatan hasil telah sesuai dengan standar operasional prosedur
2. Pemeriksaan kultur darah berdasarkan hasil yang diperoleh dari 223 orang, didapatkan hasil positif sebanyak 45 (20%) sampel termasuk diantaranya 6 bakteri gram positif, 12 bakteri gram negatif, dan 3 jamur (*yeast*) dan hasil negatif sebanyak 178 (80%) sampel.

### B. Saran

1. Bagi Akademik

Dapat menjadikan Laporan Tugas Akhir ini sebagai referensi untuk menambah pengetahuan tentang Kultur Darah.

2. Bagi Tenaga Analis Kesehatan

Diharapkan pihak laboratorium akan semakin memperbaiki kesalahan yang ada seperti pertama pemeriksaan kultur diharapkan laboratorium menyediakan *biosafety cabinet* untuk menghindari adanya kontaminasi dari sampel Kedua untuk penggunaan spuit yang datang di laboratorium mikrobiologi berupa botol *BacT/ALERT* dan tidak dalam bentuk spuit, karena apabila dalam bentuk spuit kemungkinan akan terjadinya bekuan darah dan sulit untuk meindahkannya pada botol *BacT/ALERT*. Diharapkan agar ruang rawat jalan dan ruang rawat

inap menyediakan stok botol *BacT/ALERT*. Ketiga yaitu Sendal laboratorium, diharapkan laboran menggunakan sendal laboratorium yang tidak memiliki lubang di atasnya atau menggunakan sendal laboratorium yang tertutup sehingga menghindari terjadinya tumpahan cairan yang berbahaya yang akan membahayakan petugas. Keempat, tumpahan Cairan yang terjadi dilaboratorium mikrobiologi diharapkan juga agar apabila terjadi sebaiknya di bersihkan dengan menggunakan *spill kit*, karena apabila hanya di bersihkan menggunakan alkohol 70% memungkinkan kuman masih ada dan akan terjadi kontaminasi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agasi R. G., & Rudhito, M. A. (2014). Prosiding nasional '14: Kemampuan Siswa Kelas VIII dalam menyelesaikan soal TIMSS Tipe Penalaran. Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains IX, Fakultas Sains dan Matematika UKWS, pada 21 Juni 2014, 5(1), 879-888.
- Barenfanger J, Drake C and Kacich G. *Clinical and Financial Benefits of Rapid Bacterial Identification and Antimicrobial Susceptibility testing*, *J of Clin Microbiol*, 1999; 1415–18.
- Barry J, Brown A, Ensor V, Lakhani U, Petts D, Warren C and Winstanley T. *Comparative evaluation of the VITEK-2 Advanced Expert System (AES) in the five UK hospitals*, *J of Antimicrobial Chemotherapy*, 2003; 51: 1191–202. BioMerieux, brosur VITEK-2 compact, 2000
- Boucher, H. W., Talbot, G. H., Bradley, J. S., Edwards, J. E., Gilbert, D., Rice, L. B., Scheld, M., Spellberg, B. & Bartlett, J. 2009. *Bad bugs, no drugs: no ESKAPE! An update from the Infectious Diseases Society of America*. *Clin Infect Dis*, 48, 1-12.
- Buchori, Prihatini. (2006, Juli). *Diagnosis Sepsis Menggunakan Procalcitonin (Sepsis Diagnosis by Procalcitonin)*. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*. Vol. 12, No. 3. Hal 131-137.
- Bugis Mardina Lubis, Nelly, Beby Syofiani, Pertin Sianturi, Emil Azlin, Guslihan Dasa Tjipta. (2013). *Hubungan Kultur Darah Pasien Tersangka Sepsis dengan Nilai Prokalsitonin dan C- Reactive Protein*. *Sari Pediatri*. 15(1):5-9.
- Butel, Janet S., Morse, S.A. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Diekema, D. J., Beekmann, S. E., Chapin, K. C., Morel, K. A., Munson, E. & DOERN, G. V. 2003. *Epidemiology and outcome of nosocomial and community-onset bloodstream infection*. *J Clin Microbiol*, 41, 3655-60.
- Dwidjoseputro, D. 1994. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan, Jakarta.
- Forbes BA, Sahm DF, Weissfeld AS. *Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology*, 2007; 199–201.
- Guyton, Arthur C. Hall, John E. (2007). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11*. Jakarta: EGC
- Kelly, J., Chivers, G., 1996. *Built in Resistance*. *Nursing Times*, 92 (2), 50.

Larone DH, Tucci LJ, Samide DO. *Time study of three Automated Systems for the identification and Susceptibility of Bacteria: The Microscan WalkAway 96, VITEK, and VITEK2*, Annual Meeting of the American Society for Microbiology Meeting Los Angeles, CA, May, 2000; 279

Ivan S. Pradipta. (2013, Maret). *Kultur Kuman dari Berbagai Pasien Sepsis Dewasa. Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*. Volume 2.

Jawetz, E, J. melnick, et al., 2005. Jakarta: EGC Jawetz, melnick & Adelberg Mikrobiologi Kedokteran.

Lutfiatina, leka. (2015) *Pewarnaan Buffy Coat Untuk Deteksi Awal Pasien Bakteremia. Medical Laboratory Technology Journal*. Volume 1 (1). Hal 38-46. Available online at : <http://ejurnal-analiskesehatan.web.id>

Nur Khasanah, Nopi (2016). *Penggunaan 2% Chlorhexidine Gluconate (chg) Sebagai Perawatan Sibin Harian Untuk Mengurangi Bakteremia Pada Anak Dengan Sakit Kritis di PICU/NICU*. *Jurnal Keperawatan dan Pemikiran Ilmiah*. Volume 2(1). Hal 1-7.

Pelczar, Michael J. *Dasar - Dasar Mikrobiologi I*. 2006. UI-Press: Jakarta.

Putri H, Yessica. (2014, Juli). *Faktor Risiko Sepsis Pada Pasien Dewasa di RSUP dr karia di*. *Jurnal Media Medika Muda*.

Samuelson, John. 2008. *Patologi Umum Penyakit Infeksi* dalam Brooks, G.F.,

Schwaber, M. J. & Carmeli, Y. 2007. *Mortality and delay in effective therapy associated with extended-spectrum beta-lactamase production in Enterobacteriaceae bacteraemia: a systematic review and meta-analysis. J Antimicrob Chemother*, 60, 913-20.

Titania. 2009. *Profil dan Pola Resistensi Bakteri yang di Isolasi dari Kultur Darah terhadap berbagai antibiotika*. Universitas Indonesia.

Volk, W. A & Wheeler. M. F. 1993. *Mikrobiologi Dasar* Jilid 1 Edisi ke 5. Erlangga

**Lampiran 1.** Hasil Pemeriksaan dan Pengamatan Kultur Darah Pada Bulan Desember 2018 dengan menggunakan alat Vitek 2 Compact di Laboratorium Patologi Klinik Di Rumah Sakit Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

NO	TANGGAL PENERIMAAN SAMPEL	JENIS RAWAT	KODE SAMPEL	UMUR	JK	HASIL/ NAMA KUMAN
1.	Sen 10/12/2018	RAWAT INAP	1845 D	46	P	NEG
2.		RAWAT INAP	1846 D	46	P	NEG
3.		RAWAT INAP	1847 D	68	L	NEG
4.		RAWAT JALAN	1848 D	64	P	NEG
5.		RAWAT INAP	1849 D	49	P	NEG
6.		RAWAT INAP	1850 D	49	P	NEG
7.		RAWAT INAP	1851 D	33	L	<i>Acinetobacter baumannii</i>
8.		RAWAT INAP	1852 D	49	P	NEG
9.		RAWAT INAP	1853 D	15	L	NEG
10.		RAWAT INAP	1854 D	2	L	<i>Candida parapsilosis</i>
11.		RAWAT JALAN	1855 D	55	P	NEG
12.	Sel 11/12/ 2018	RAWAT INAP	1856 D	46	P	<i>Staphylococcus</i>
13.		RAWAT INAP	1857 D	1Hr	P	NEG
14.		RAWAT INAP	1858 D	58	P	NEG
15.		RAWAT INAP	1859 D	16	L	NEG
16.		RAWAT INAP	1860 D	10	P	NEG
17.	Rab 12/12/2018	RAWAT INAP	1861 D	58	P	NEG
18.		RAWAT INAP	1862 D	51	L	<i>Candida tropicalis</i>
19.		RAWAT INAP	1863 D	50	P	NEG
20.		RAWAT INAP	1864 D	61	L	NEG
21.		RAWAT JALAN	1865 D	82	L	NEG
22.		RAWAT JALAN	1866 D	7Hr	P	NEG
23.		RAWAT INAP	1867 D	58	L	NEG
24.		RAWAT JALAN	1868 D	11	P	NEG
25.		RAWAT JALAN	1869 D	49	L	NEG
26.	Kam 13/12/ 2018	RAWAT INAP	1870 D	64	P	NEG
27.		RAWAT INAP	1871 D	58	L	NEG
28.		RAWAT INAP	1872 D	56	L	NEG
29.		RAWAT INAP	1873 D	86	L	NEG
30.		RAWAT INAP	1874 D	46	L	NEG
31.		RAWAT INAP	1875 D	46	L	NEG
32.		RAWAT INAP	1876 D	1Hr	P	<i>Spingomonas paucimobilis</i>
33.		RAWAT JALAN	1877 D	3Bln	L	<i>Staphylococcus hominis</i>
34.		RAWAT INAP	1878 D	61	L	NEG
35.		RAWAT INAP	1879 D	22	L	<i>Escherichia coli</i>
36.		RAWAT INAP	1880 D	46	P	NEG
37.		RAWAT INAP	1881 D	21	L	NEG
38.		RAWAT INAP	1882 D	10Bln	P	NEG
39.	Jum 14/12/2018	RAWAT INAP	1883 D	51	L	<i>Acinetobacter baumannii</i>
40.		RAWAT INAP	1884 D	21	L	NEG
41.		RAWAT INAP	1885 D	59	P	NEG

NO	TANGGAL PENERIMAAN SAMPEL	JENIS RAWAT	KODE SAMPEL	UMUR	JK	HASIL/NAMA KUMAN
42.		RAWAT INAP	1886 D	7Bln	P	<i>Staphylococcus hominis</i>
43.		RAWAT INAP	1887 D	14	P	NEG
44.		RAWAT INAP	1888 D	14	P	NEG
45.		RAWAT INAP	1889 D	7	P	NEG
46.		RAWAT INAP	1890 D	56	P	NEG
47.	Sab 15/12/2018	RAWAT INAP	1891 D	60	L	NEG
48.		RAWAT INAP	1892 D	74	P	NEG
49.		RAWAT INAP	1893 D	16	L	NEG
50.	Sen 17/12/2018	RAWAT INAP	1894 D	12	P	NEG
51.		RAWAT INAP	1895 D	59	L	NEG
52.		RAWAT INAP	1896 D	43	L	<i>Staphylococcus aureus</i>
53.		RAWAT INAP	1897 D	16	L	NEG
54.		RAWAT INAP	1898 D	54	P	NEG
55.		RAWAT INAP	1899 D	84	P	NEG
56.		RAWAT INAP	1900 D	45	P	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
57.		RAWAT INAP	1901 D	25	P	NEG
58.		RAWAT INAP	1902 D	2	P	<i>Acinetobacter baumannii</i>
59.	Sel 18/12/2018	RAWAT INAP	1903 D	73	L	<i>Staphylococcus hominis</i>
60.		RAWAT INAP	1904 D	40	P	NEG
61.		RAWAT INAP	1905 D	1	L	NEG
62.		RAWAT INAP	1906 D	26	P	NEG
63.		RAWAT JALAN	1907 D	5Hr	L	<i>Burkholderia chepacia</i>
64.		RAWAT INAP	1908 D	48	P	<i>Candida guilliermondii</i>
65.	Rab 19/12/2018	RAWAT INAP	1909 D	66	L	NEG
66.		RAWAT INAP	1910 D	9Hr	P	NEG
67.	Kam 20/12/2018	RAWAT INAP	1911 D	55	L	NEG
68.		RAWAT INAP	1912 D	33	P	NEG
69.		RAWAT INAP	1913 D	46	P	NEG
70.		RAWAT INAP	1914 D	47	P	NEG
71.		RAWAT INAP	1915 D	6Bln	P	NEG
72.		RAWAT INAP	1916 D	7	P	NEG
73.		RAWAT INAP	1917 D	45	L	NEG
74.	Jum 21/12/2018	RAWAT INAP	1918 D	1	L	NEG
75.		RAWAT INAP	1919 D	49	L	NEG
76.		RAWAT INAP	1920 D	10	L	<i>Burkholderia pseudomallei</i>
77.		RAWAT INAP	1921 D	39	P	<i>Escherichia coli</i>
78.		RAWAT INAP	1922 D	7	P	NEG
79.		RAWAT INAP	1923 D	1Bln	P	<i>Acinetobacter baumannii</i>
80.		RAWAT INAP	1924 D	52	L	<i>Enterococcus faecalis</i>
81.		RAWAT INAP	1925 D	62	P	NEG
82.		RAWAT INAP	1926 D	60	P	NEG
83.	Sab 22/12/2018	RAWAT INAP	1927 D	14	L	NEG
84.		RAWAT INAP	1928 D	3Bln	L	NEG
85.	Sen 24/12/2018	RAWAT INAP	1929 D	8	L	NEG
86.		RAWAT INAP	1930 D	43	L	<i>Pseudomonas fluorescens</i>
87.		RAWAT INAP	1931 D	43	L	NEG
88.	Rab 26/12/2018	RAWAT JALAN	1932 D	71	L	NEG
89.		RAWAT INAP	1933 D	58	P	NEG

N0	TANGGAL PENERIMAAN SAMPEL	JENIS RAWAT	KODE SAMPEL	UMUR	JK	HASIL/NAMA KUMAN
90.		RAWAT INAP	1934 D	85	P	NEG
91.		RAWAT INAP	1935 D	19	L	NEG
92.		RAWAT INAP	1936 D	58	P	NEG
93.		RAWAT INAP	1937 D	51	P	NEG
94.		RAWAT INAP	1938 D	68	L	NEG
95.		RAWAT INAP	1939 D	59	P	NEG
96.		RAWAT INAP	1940 D	60	P	NEG
97.		RAWAT INAP	1941 D	7	P	NEG
98.		RAWAT INAP	1942 D	29	P	NEG
99.		RAWAT INAP	1943 D	3Bln	L	NEG
100.		RAWAT INAP	1944 D	32	L	NEG
101.		RAWAT INAP	1945 D	14	L	NEG
102.	Kam 27/12/2018	RAWAT INAP	1946 D	58	L	NEG
103.		RAWAT INAP	1947 D	72	P	NEG
104.		RAWAT INAP	1948 D	26	P	NEG
105.		RAWAT INAP	1949 D	46	P	NEG
106.		RAWAT INAP	1950 D	63	P	NEG
107.	Jum 28/12/2018	RAWAT INAP	1951 D	17Hr	L	NEG
108.		RAWAT INAP	1952 D	51	P	NEG
109.		RAWAT INAP	1953 D	66	L	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>
110.		RAWAT JALAN	1954 D	39	L	NEG
111.		RAWAT INAP	1955 D	34	L	NEG
112.		RAWAT INAP	1956 D	68	P	NEG
113.		RAWAT JALAN	1957 D	1	L	NEG
114.		RAWAT JALAN	1958 D	1	P	NEG
115.		RAWAT INAP	1959 D	74	P	<i>Enterococcus faecalis</i>
116.		RAWAT INAP	1960 D	81	L	NEG
117.		RAWAT INAP	1961 D	81	L	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>
118.	Sab 29/12/2018	RAWAT INAP	1962 D	4	L	NEG
119.		RAWAT INAP	1963 D	1	L	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>
120.	Sen 31/12/2018	RAWAT INAP	1964 D	58	P	NEG
121.		RAWAT INAP	1965 D	39	P	NEG
122.		RAWAT INAP	1966 D	31	P	NEG
123.		RAWAT INAP	1967 D	4	L	NEG
124.		RAWAT INAP	1968 D	70	P	NEG
125.		RAWAT INAP	1969 D	57	L	NEG
126.		RAWAT INAP	1970 D	45	L	NEG
127.		RAWAT INAP	1971 D	2	L	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
128.		RAWAT INAP	1972 D	62	L	NEG
129.		RAWAT JALAN	1973 D	16	L	<i>Salmonella Typhi</i>
130.		RAWAT INAP	1974 D	68	P	NEG

**Lampiran 2.** Hasil Pemeriksaan dan Pengamatan Kultur Darah Pada Bulan Januari 2019 dengan menggunakan alat *Vitek 2-Compact* di Laboratorium Patologi Klinik Di Rumah Sakit Abdul Wahab Sjahranie

NO	TANGGAL PENERIMAAN SAMPEL	JENIS RAWAT	KODE SAMPEL	UMUR	JK	HASIL/ NAMA KUMAN
1.	Rab 02/01/2019	RAWAT INAP	1 D	25	P	NEG
2.		RAWAT INAP	2 D	28	P	NEG
3.		RAWAT INAP	3 D	66	P	NEG
4.		RAWAT INAP	4 D	73	P	<i>Staphylococcus hominis</i>
5.		RAWAT JALAN	5 D	59	L	NEG
6.	Kam 03/01/2019	RAWAT JALAN	6 D	68	P	<i>Proteus mirabilis</i>
7.		RAWAT INAP	7 D	66	P	NEG
8.		RAWAT INAP	8 D	65	L	NEG
9.		RAWAT INAP	9 D	49	L	NEG
10.		RAWAT INAP	10 D	64	L	NEG
11.	Jum 04/01/2019	RAWAT INAP	11 D	11	P	NEG
12.		RAWAT INAP	12 D	52	P	NEG
13.		RAWAT JALAN	13 D	68	L	NEG
14.		RAWAT INAP	14 D	15Hr	L	NEG
15.		RAWAT INAP	15 D	3Hr	P	NEG
16.		RAWAT INAP	16 D	6Hr	P	NEG
17.		RAWAT INAP	17 D	70	P	NEG
18.	Sab 05/01/2019	RAWAT JALAN	18 D	19	L	NEG
19.		RAWAT INAP	19 D	16	L	NEG
20.	Sen 07/01/2019	RAWAT INAP	20 D	63	L	NEG
21.		RAWAT INAP	21 D	63	L	NEG
22.		RAWAT INAP	22 D	65	P	NEG
23.		RAWAT INAP	23 D	49	L	NEG
24.		RAWAT INAP	24 D	48	L	NEG
25.		RAWAT INAP	25 D	61	L	NEG
26.		RAWAT INAP	26 D	40	P	NEG
27.		RAWAT INAP	27 D	62	P	NEG
28.		RAWAT INAP	28 D	78	L	NEG
29.		RAWAT INAP	29 D	57	P	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>
30.		RAWAT INAP	30 D	36	P	<i>Staphylococcus hominis</i>
31.		RAWAT INAP	31 D	36	P	<i>Staphylococcus hominis</i>
32.		RAWAT INAP	32 D	62	P	NEG
33.	Sel 08/01/2019	RAWAT INAP	33 D	34	L	NEG
34.		RAWAT INAP	34 D	12	L	NEG
35.		RAWAT INAP	35 D	2Bln	L	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
36.		RAWAT JALAN	36 D	54	L	NEG
37.		RAWAT INAP	37 D	53	L	NEG
38.		RAWAT INAP	38 D	36	P	NEG
39.		RAWAT INAP	39 D	4Hr	L	NEG
40.	Rab 09/01/2019	RAWAT INAP	40 D	55	L	NEG
41.		RAWAT INAP	41 D	3Hr	L	NEG
42.		RAWAT INAP	42 D	1Hr	P	NEG

NO	TANGGAL PENERIMAAN SAMPEL	JENIS RAWAT	KODE SAMPEL	UMUR	JK	HASIL/ NAMA KUMAN
43.		RAWAT INAP	43 D	1	P	<i>Salmonella group</i>
44.	Kam 10/01/2019	RAWAT INAP	44 D	69	P	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
45.		RAWAT INAP	45 D	40	P	NEG
46.		RAWAT INAP	46 D	88	L	NEG
47.		RAWAT INAP	47 D	71	L	NEG
48.		RAWAT INAP	48 D	44	L	<i>Burkholderia cepacia</i>
49.		RAWAT INAP	49 D	13	L	NEG
50.		RAWAT INAP	50 D	1Hr	L	NEG
51.		RAWAT INAP	51 D	53	P	NEG
52.		RAWAT INAP	52 D	43	P	NEG
53.		RAWAT JALAN	53 D	52	P	NEG
54.		RAWAT INAP	54 D	40	L	NEG
55.	Jum 11/01/2019	RAWAT INAP	55 D	58	P	<i>Staphylococcus aureus</i>
56.		RAWAT INAP	56 D	1Hr	L	NEG
57.		RAWAT INAP	57 D	18	P	NEG
58.		RAWAT INAP	58 D	76	L	NEG
59.		RAWAT INAP	59 D	64	P	NEG
60.	Sab 12/01/2019	RAWAT INAP	60 D	3Hr	L	NEG
61.		RAWAT INAP	61 D	3Hr	L	NEG
62.		RAWAT INAP	62 D	4Hr	L	NEG
63.		RAWAT INAP	63 D	54	P	NEG
64.		RAWAT JALAN	64 D	41	P	NEG
65.	Sen 14/01/2019	RAWAT INAP	65 D	53	P	NEG
66.		RAWAT INAP	66 D	69	P	<i>Staphylococcus hominis</i>
67.		RAWAT INAP	67 D	43	L	NEG
68.		RAWAT INAP	68 D	78	P	<i>Escherichia coli</i>
69.		RAWAT INAP	69 D	70	L	NEG
70.		RAWAT INAP	70 D	58	P	NEG
71.		RAWAT INAP	71 D	49	P	NEG
72.		RAWAT INAP	72 D	63	L	NEG
73.		RAWAT INAP	73 D	60	L	NEG
74.		RAWAT INAP	74 D	66	P	NEG
75.		RAWAT INAP	75 D	51	P	NEG
76.		RAWAT INAP	76 D	81	P	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
77.		RAWAT INAP	77 D	69	P	NEG
78.		RAWAT INAP	78 D	32	P	NEG
79.	Sel 15/01/2019	RAWAT INAP	79 D	45	L	NEG
80.		RAWAT INAP	80 D	16	L	<i>Streptococcus agalactiae</i>
81.		RAWAT JALAN	81 D	5	P	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
82.		RAWAT INAP	82 D	6	P	NEG
83.		RAWAT INAP	83 D	1	L	NEG
84.		RAWAT INAP	84 D	13	P	NEG
85.	Rab 16/01/2019	RAWAT INAP	85 D	56	L	<i>Burkholderia cepacia</i>
86.		RAWAT INAP	86 D	1	L	NEG
87.		RAWAT INAP	87 D	58	L	NEG
88.		RAWAT INAP	88 D	46	P	<i>Burkholderia cepacia</i>

NO	TANGGAL PENERIMAAN SAMPEL	JENIS RAWAT	KODE SAMPEL	UMUR	JK	HASIL/ NAMA KUMAN
89.		RAWAT INAP	89 D	1	L	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
90.	Kam 17/01/2019	RAWAT INAP	90 D	60	L	NEG
91.		RAWAT INAP	91 D	52	P	NEG
92.		RAWAT INAP	92 D	2Bln	L	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
93.		RAWAT INAP	93 D	42	P	NEG



**Lampiran 3.** Alat dan bahan pada pemeriksaan kultur Darah di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdul Wahab Sjahrane Samarinda.



**Gambar 1.** Sampel Darah



**Gambar 2.** Alat *BacT/ALERT 3D 60*



**Gambar 3.** Media *Blood Agar Plate (BAP)*



**Gambar 4.** Media *Mac Conkey*



**Gambar 5.** Jarum ose *disposable*



**Gambar 6.** Inkubator



Gambar 7. Pewarna Gram



Gambar 8. NaCl 0,9%



Gambar 9. Spiritus



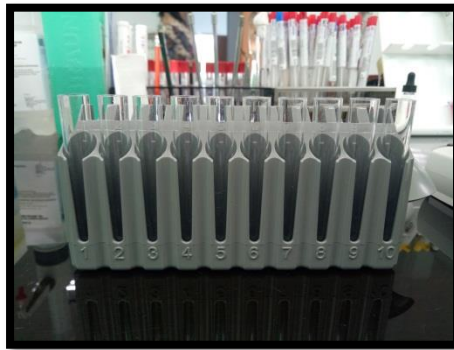
**Gambar 10.** Stopwatch



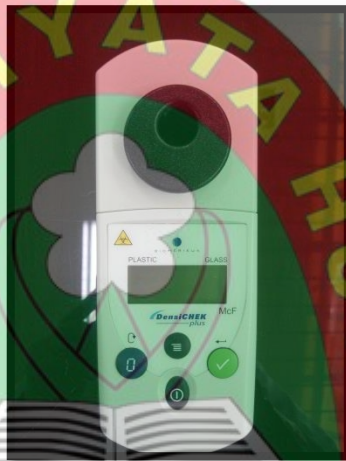
**Gambar 11.** Mikroskop



**Gambar 12.** Jarum Ose



**Gambar 13.** Tempat Tabung Reaksi dan tabung reaksi

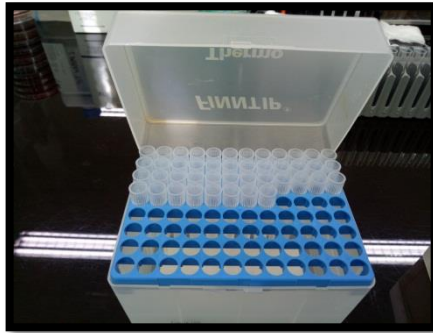


**Gambar 14.** Alat *Densichek*



**Gambar 15.** Quality Control Alat *Densichek*





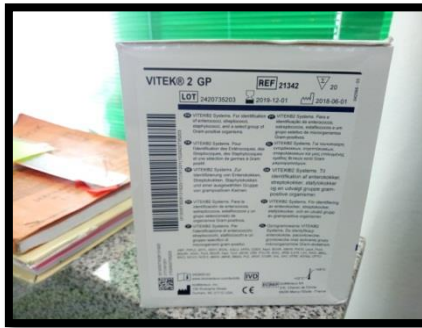
**Gambar 19.** Blue Tip



**Gambar 20.** Yellow tip



**Gambar 21.** Kartu *cassette* GN



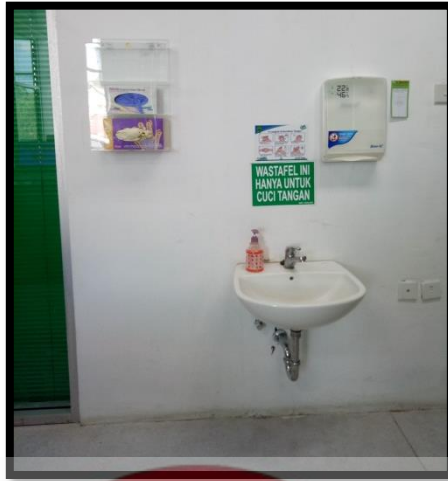
**Gambar 22.** Kartu *cassette* GP



**Gambar 23.** Alat *Vitek 2-Compact*



**Gambar 24.** Alat *Autoclave*



**Gambar 25.** Wastafel cuci tangan



**Gambar 26.** Lemari pendingin



**Gambar 27.** Tempat sampah medis infeksius (plastik kuning) dan nont infeksius (plastik hitam)



Gambar 28. Kran air pencucian tabung



Gambar 29. Rak pengecatan gram



Gambar 30. Handrub



**Gambar 31.** Lampu penerangan



**Gambar 32.** Meja tempat pemeriksaan kultur



**Gambar 33.** Lantai laboratorium mikrobiologi



**Gambar 34.** Pintu masuk laboratorium mikrobiologi



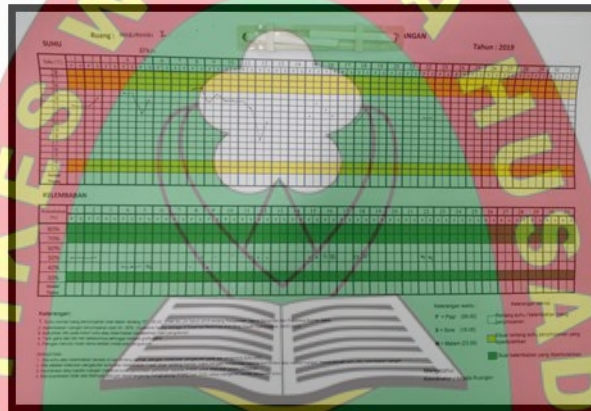
**Gambar 35.** Tempat penyimpanan  
Jas dan sandal laboratorium mikrobiologi



**Gambar 36.** APAR



**Gambar 37.** *Safety Box*

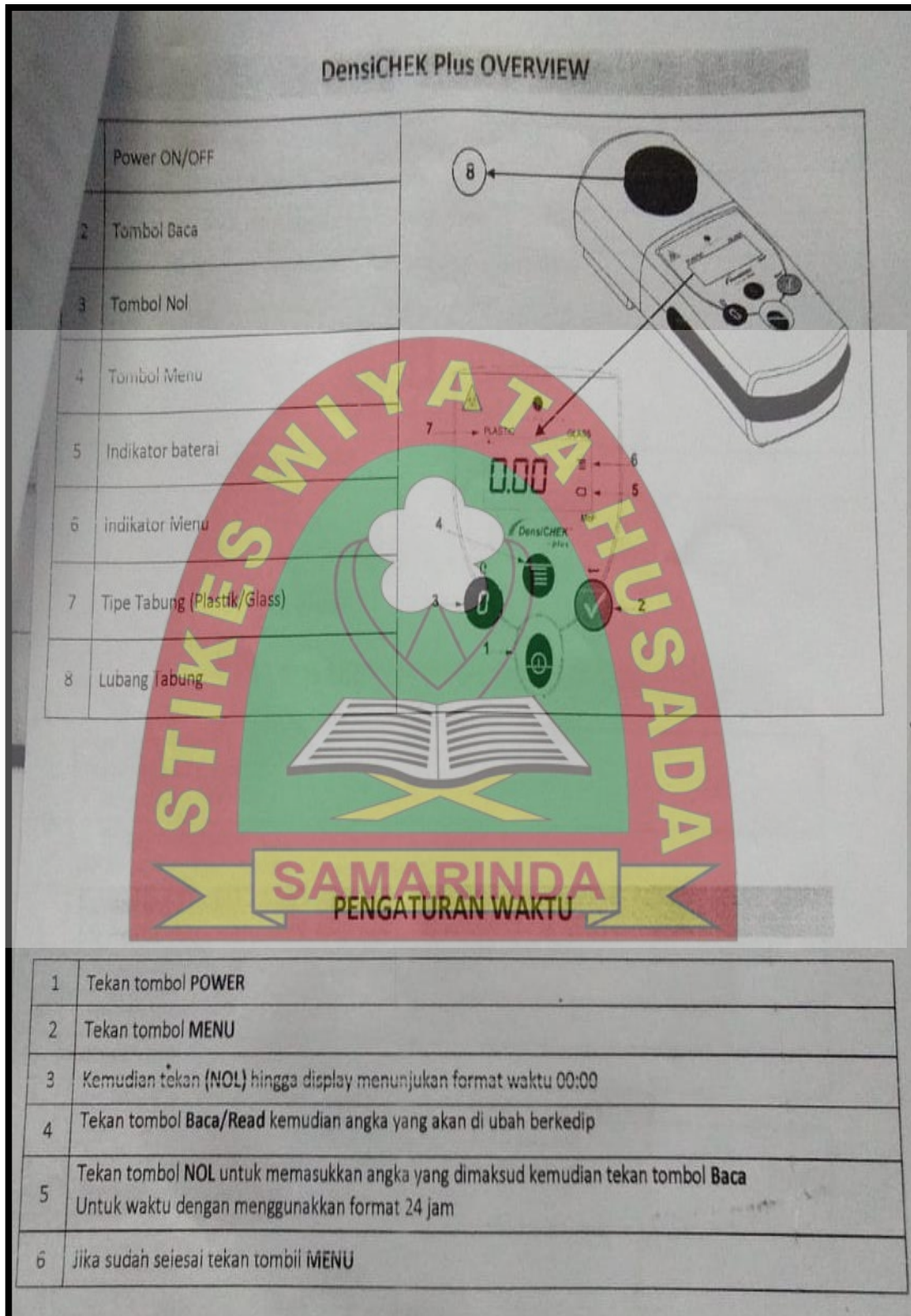


**Gambar 38.** Kertas pengontrolan suhu dan kelembapan



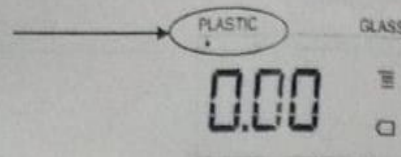
**Gambar 39.** *Spill Kit*

#### Lampiran 4. Manual alat DensiCHEK plus



## CARA MERUBAH TIPE TABUNG

1. Tekan tombol Power
2. Tekan tombol MENU hingga di layar muncul SEL
3. Tekan tombol BACA untuk memindahkan segitiga di layar
4. Pastikan segitiga sudah berada pada tempat yang dituju (Plastik/Glass)



4. Jika sudah selesai tekan tombol MENU

## CARA MELAKUKAN VERIFIKASI INSTRUMEN

1. Yang harus disiapkan :
  - Standar McFarland
  - Tissue lensa
2.
  1. Tekan tombol Power
  2. Cek posisi tipe tabung, rubah jika posisi tidak sesuai
3.
  1. Ambil standar McF dengan konsentrasi 0,0 McF
  2. Bersihkan bagian luar dari tabung dengan menggunakan tissue lensa
  3. Bolak-balikan tabung untuk homogenisasi  $\pm$  5-6 kali
4. Masukkan tabung ke dalam instrument
5. Kemudian tekan tombol NOL
6. Putar tabung satu putaran penuh dengan perlahan dan di layar keluar angka 0.00
7.
  1. Ambil tabung standar dengan konsentrasi yang lain (0,5, 2,0 atau 3,0)
  2. Bersihkan bagian luar dari tabung dengan menggunakan tissue lensa
  3. Bolak-balikan tabung untuk homogenisasi  $\pm$  5-6 kali
8. Cek nilai yang didapat
 

Standar	Range	
	0.5 McF	0.44
2.0 McF	1.85	2.15
3.0 McF	2.79	3.21

### CARA MENG" NOL "KAN (ZEROING)

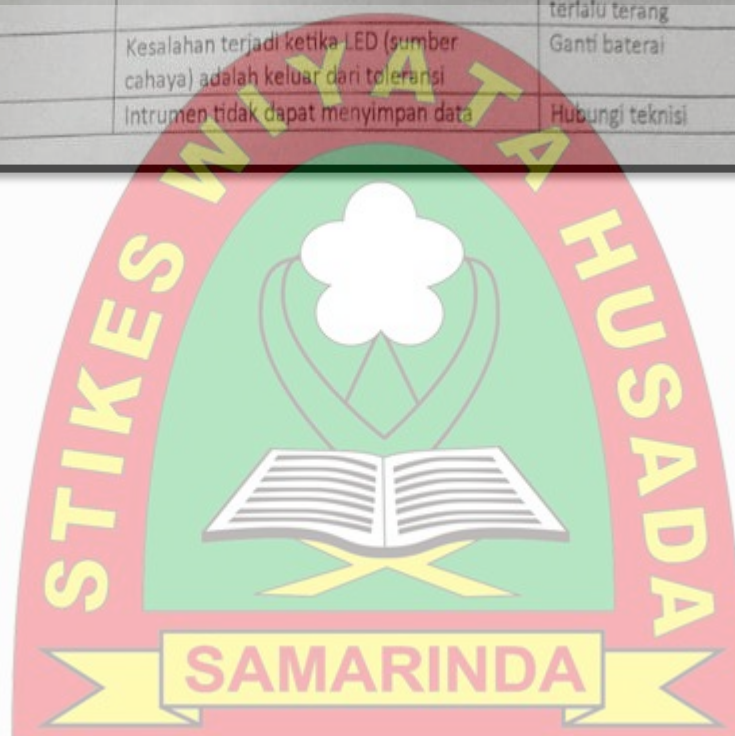
	Pilih tabung yang bersih kemudian lihat secara visual dan cek garis – garis pada bagian luar tabung
2	Isikan tabung dengan larutan saline steril
3	Pada kondisi alat off masukkan tabung ke dalam lubang densichek plus
4	Tekan tombol power dan pastikan tipe tabung sudah sesuai
6	Tekan tombol NOL dan putar tabung secara perlahan satu putaran penuh tunggu hingga layar menunjukkan angka 0.00

### CARA MELAKUKKAN TES

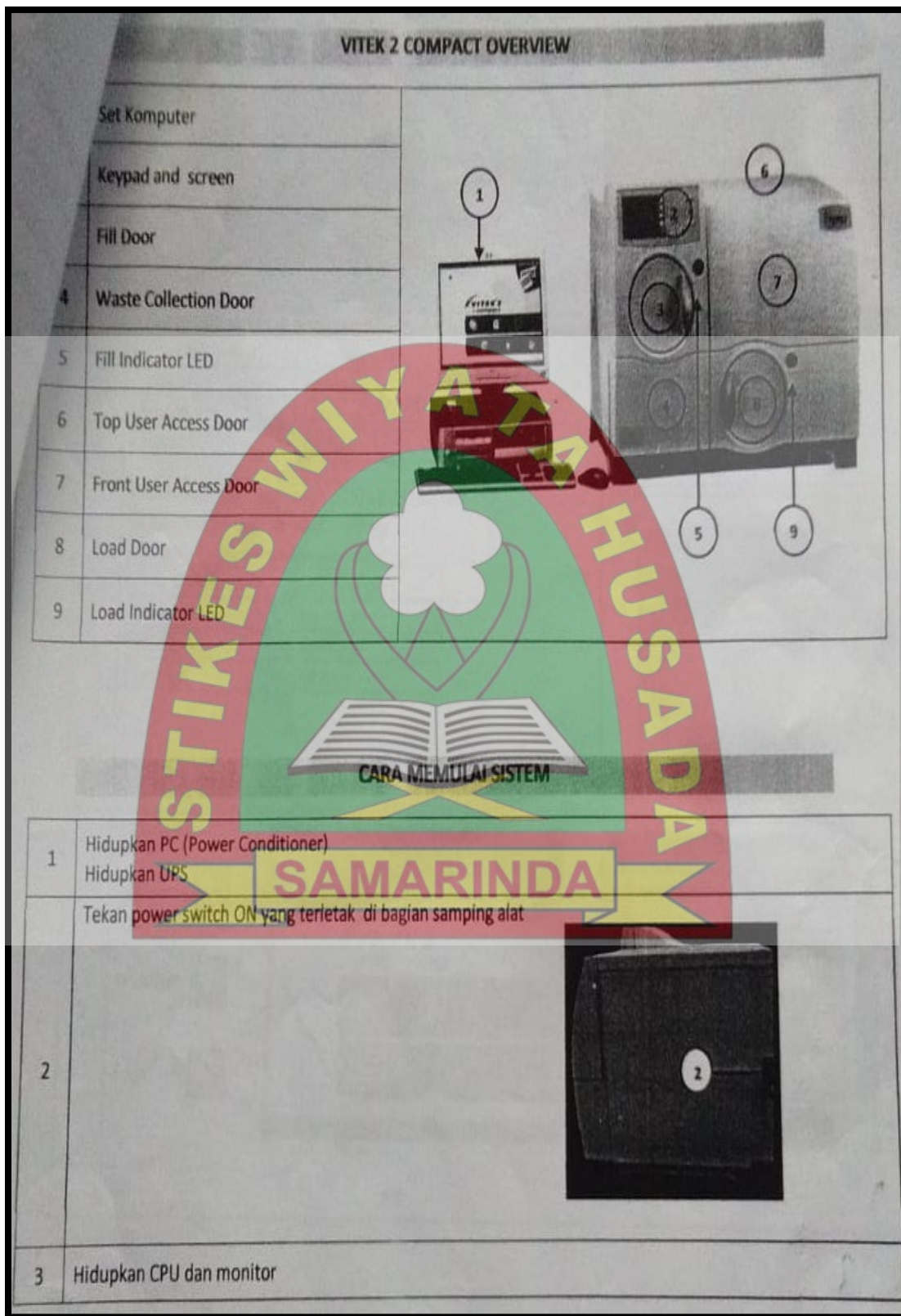
1	Pastikan instrument sudah di nol kan dan tipe tabung sudah sesuai dengan keperluan
2	Pilih tabung yang bersih dan cek pada bagian permukaan tabung
3	Bersihkan bagian luar tabung dengan menggunakan tisu lensa
4	Tekan tombol power pada instrument
5	Masukkan tabung ke dalam lubang densichek plus dan putar tabung secara perlahan satu putaran penuh
6	Kemudian instrument akan mnampilkan nilai
7	Jika sudah selesai keluarkan tabung dari instrument

- Bersihkan bagian permukaan instrument dengan menggunakan larutan chlorine 10 % atau dengan menggunakan larutan  $H_2O_2$  3-25 %
- Bersihkan adaptor tabung dan tempat pembacaan  
Caranya :
  - Ambil adaptor dari ruang pembacaan instrument kemudian letakan ke dalam larutan chlorine 10% atau larutan  $H_2O_2$  3-25 %
  - Letakkan adaptor tabung di atas tisu dan biarkan hingga kering
- Bersihkan ruang pembacaan dengan menggunakan tissue lensa
- Letakkan kembali adaptor tabung ke dalam ruang pembacaan

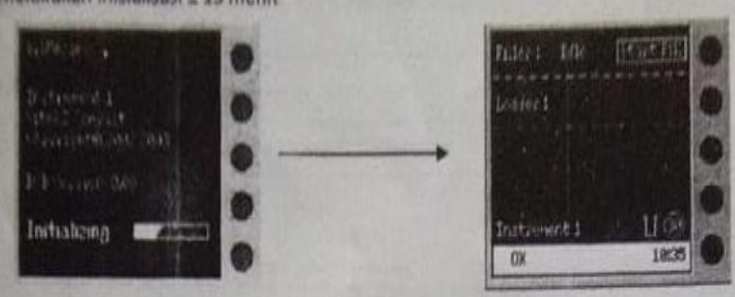
TROUBLESHOOTING		
Kode Error	Penyebab	Penyelesaian
E-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabung kemungkinan terbalik</li> <li>• Level dari isi cairan kurang</li> <li>• Instrument belum di nol kan</li> <li>• Adaptor tabung tidak terpasang dengan benar</li> <li>• Posisi tabung tidak pas pada adaptor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganti dengan tabung yang baru</li> <li>• Sesuaikan dengan batas minimum</li> <li>• Nol kan instrument terlebih dahulu</li> <li>• Pastikan lagi posisi dari adaptor sudah pas pada ruang baca</li> <li>• Pastikan posisi tabung masuk ke dalam adaptor tabung</li> </ul>
E-1	Cahaya terlalu terang untuk pengukuran	Lakukan pengetesan jauh dari cahaya yang terlalu terang
E-2	Kesalahan terjadi ketika LED (sumber cahaya) adalah keluar dari toleransi	Ganti baterai
E-9	Intrumen tidak dapat menyimpan data	Hubungi teknisi



### LAMPIRAN 5. Manual alat Vitek 2-Compact



Alat akan melakukan inisialisasi ± 15 menit



Pada computer untuk masuk ke Windows masukkan user name dan password pada computer


User name	Password
labadmin	labadmin
labsuper	labsuper
labtech	labtech

5

Untuk masuk ke menu aplikasi Vitek 2 Compact double klik gambar VITEK 2 Systems Masukkan user name dan password

User name	Password
labadmin	labadmin
labsuper	labsuper
labtech	labtech

6

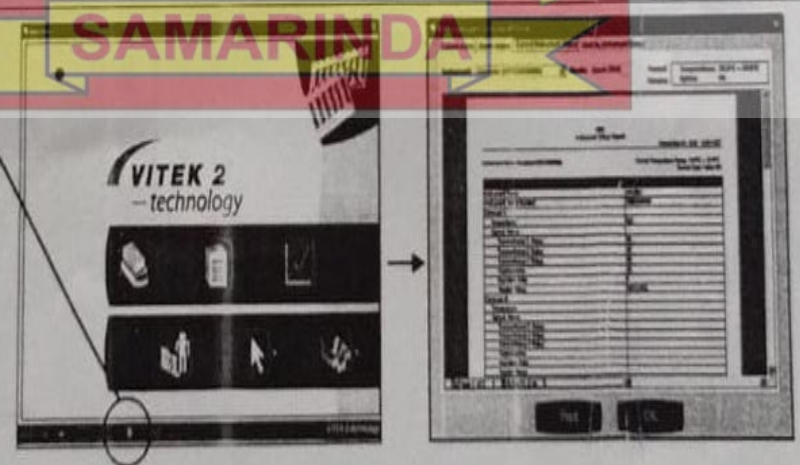


Cek status

OK

Warning

Error

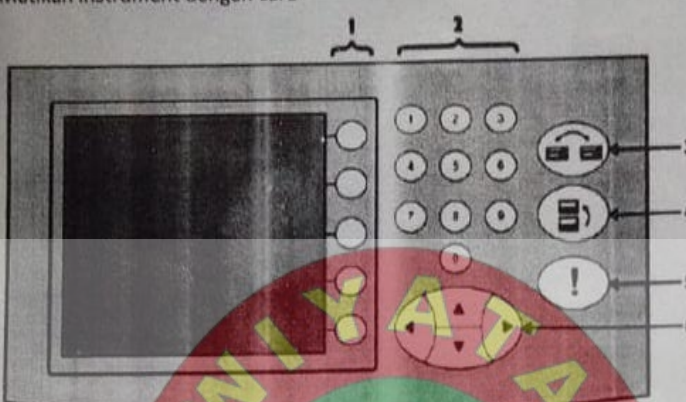


7

### CARA MENGAKHIRI SISTEM

- 1 Tutup seluruh aplikasi pada tampilan monitor computer
- 2 Shutdown computer dari menu start pada tampilan computer


Matikan instrument dengan cara



3

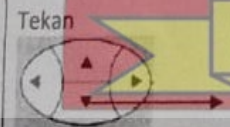
Tekan "Status/Menu key" ( 3 )

Kemudian pilih "Maintenance"

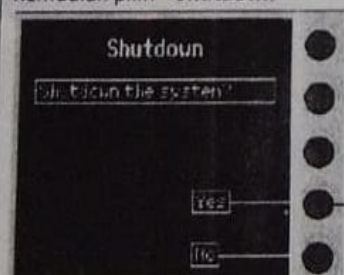


4

Tekan

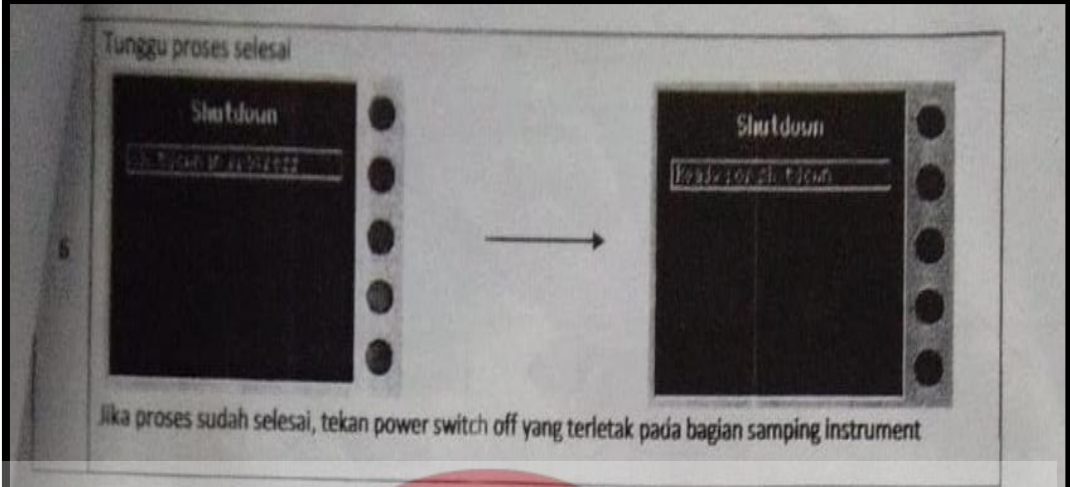


Kemudian pilih "Shutdown"



5


Pilih "YES"



**MEMASUKKAN DATA PASIEN**

Pada menu utama pilih "Enter Manage Patient Information View"

1



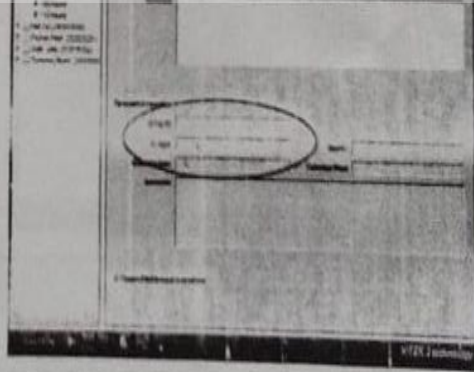
Kemudian akan muncul tampilan berikut

Memasukkan data pasien baru

2

Memasukkan data isolate baru

Kolom dengan tanda bintang merah wajib diisi




**SAMARINDA**

STIKES WIYATA HUSADA

**MEMASUKKAN DATA KARTU YANG AKAN DUALANKAN**

1 Pada menu utama pilih "Enter Manage Cassette View"



Kemudian akan muncul tampilan berikut


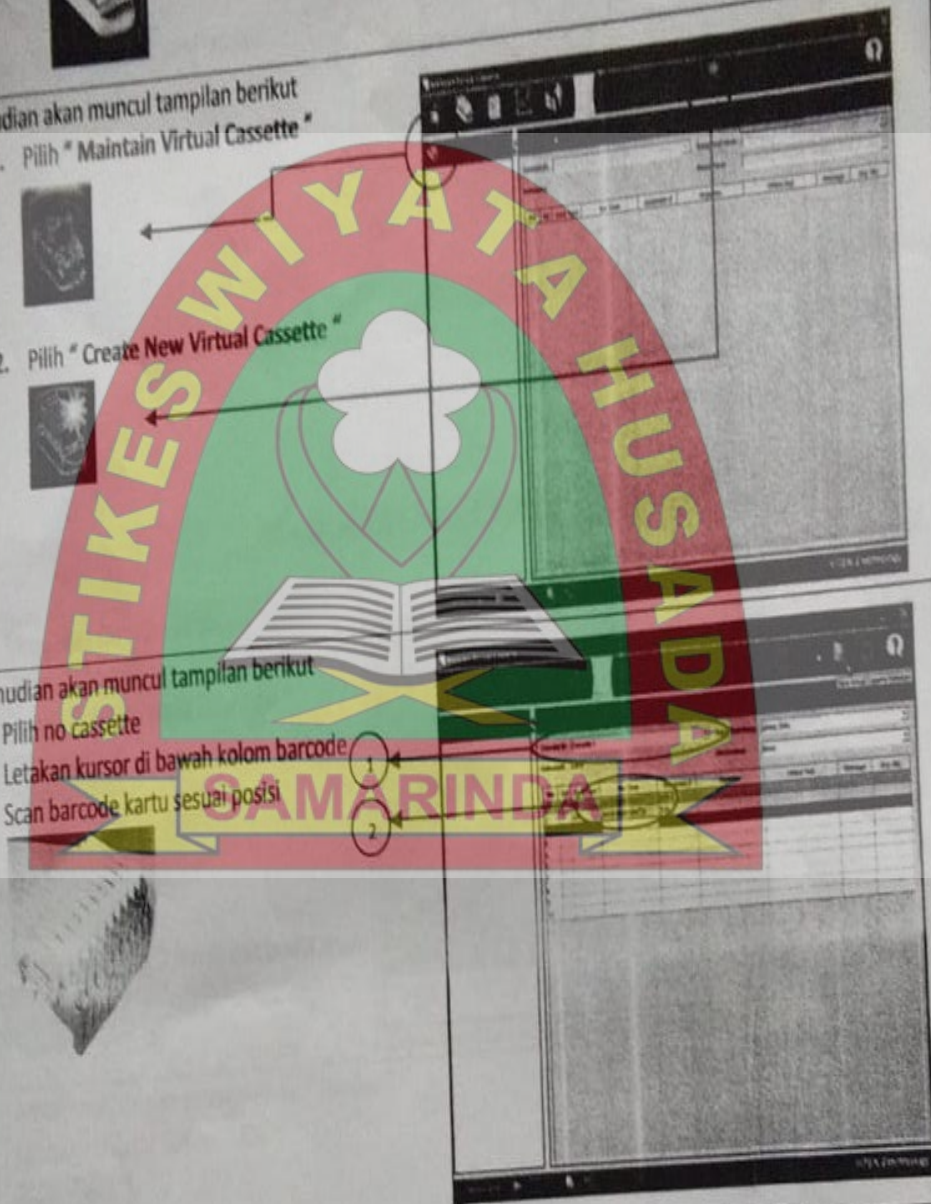
2

1. Pilih "Maintain Virtual Cassette"
2. Pilih "Create New Virtual Cassette"

Kemudian akan muncul tampilan berikut

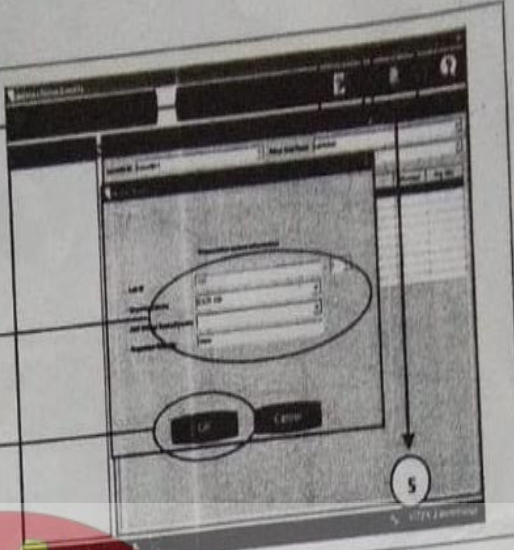
1. Pilih no cassette
2. Letakan cursor di bawah kolom barcode

Scan barcode kartu sesuai posisi



Untuk menyambungkan kartu dengan data pasien

1. Blok kartu yang akan di masukkan nomor lab
2. Pilih "Define Isolate"




3. Masukkan no lab ID yang sesuai
4. Klik OK
5. Klik "Save"

**STIKES WİYATA HUSADDA SAMARINDA**


**MENJALANKAN PEMERIKSAAN**

1. Masukkan Cassette ke dalam "Filler"
2. Tekan "Start Fill"
3. Lampu indicator pada filler "On"



Tunggu proses ± 2 menit dan bunyi alarm

1. Ambil cassette dan pindahkan ke "Loader"
2. Lampu indicator Loader "On"




Tunggu hingga proses selesai

3. Ambil cassette dari Loader

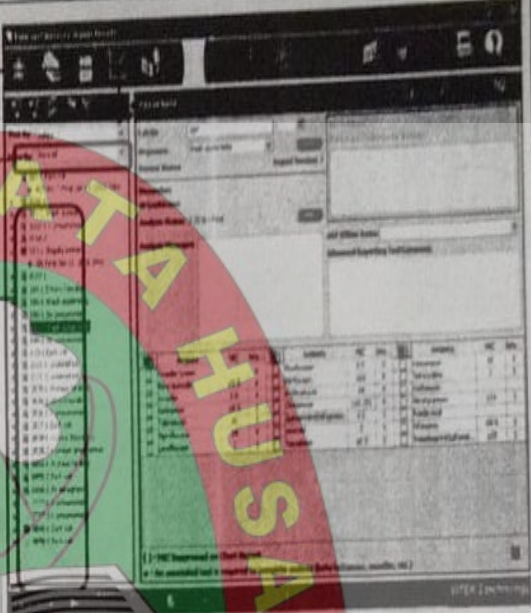
**MELIHAT HASIL DAN CETAK HASIL**

Pada menu utama pilih "Enter Isolate View"






1 


Kemudian akan muncul tampilan berikut

- Pilih date test di View By
- Pilih show all di Filter by yang akan dilihat
- Pilih tanggal dan no isolate

2 

Ket :

Icon	Keterangan
	Isolate sedang proses di alat
	Isolate sudah selesai dan ada data yang kurang
	Isolate sudah selesai
	Isolate sudah selesai dan harus dilihat kemudian klik review
	Isolate sudah selesai dan harus di approve klik gambar approve

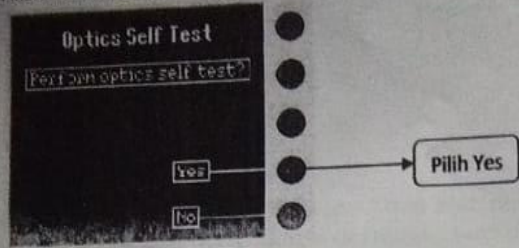
3 

Untuk cetak hasil pilih gambar "Printer"



**Cek Optic System**  
 Dari "Main Menu" pada layar instrument, pilih "Diagnostik" kemudian pilih "Optic Self Test"  
 Akan muncul tampilan berikut

3



4 Tunggu hingga muncul "Passed"

5 Kemudian pilih "OK"

**PEMELIHARAAN INSTRUMEN BULANAN**

**Bulanan**

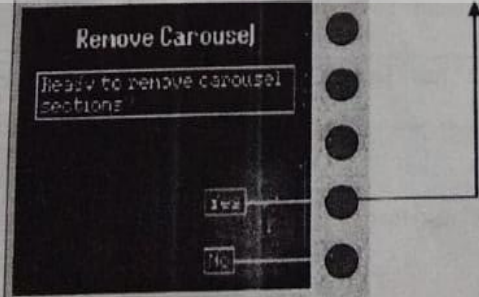
- Bersihkan "Carousel"
- Bersihkan "Cassettes"
- Bersihkan "Optic"
- Bersihkan "Waste Bin"
- Bersihkan "Filler Seal"
- Bersihkan "Filler Station"

1.

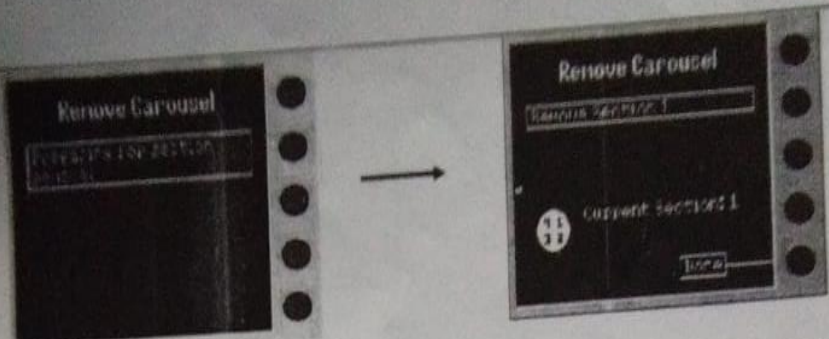
**Remove Carousel**

1. Dari "Main Menu" pada layar instrument pilih "Maintenance" dan "Remove Carousel"  
 Kemudian akan muncul tampilan berikut pilih "Yes"

2.




2. Kemudian akan muncul tampilan berikut




3. Buka pintu bagian depan "Front User Access door" dan atas "Top User Access door" instrument

4. Ambil "Carousel Cover" dengan cara diangkat vertikal



5. Ambil "Carousel" kemudian tekan "Done" pada layar instrument



6. Carousel akan berputar sehingga carousel selanjutnya siap untuk diambil.

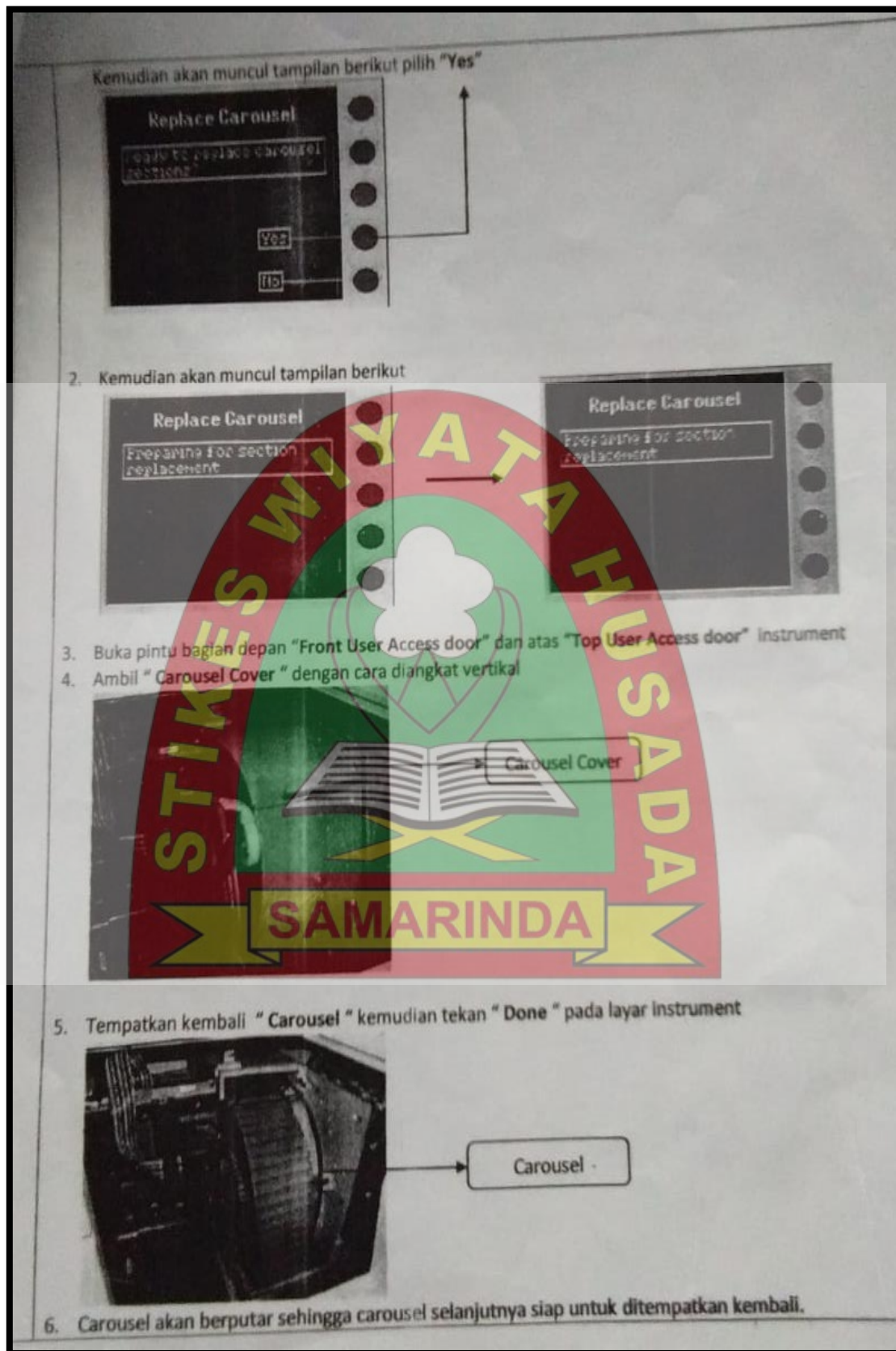
7. Lakukan langkah 5-6 hingga semua "Carousel" keluar (total carousel = 4)

8. Masukkan kembali "Carousel Cover" dan tutup kembali pintu atas dahulu kemudian pintu depan

3. Bersihkan bagian permukaan dari "Carousel" dan "Cassette" dengan menggunakan larutan Pemutih 10 % (Bleach) selama 5 menit

**Replace Carousel**

4. 1. Dari "Main Menu" pada layar instrument pilih "Maintenance" dan "Replace Carousel"



7. Lakukan langkah 5-6 hingga semua "Carousel" kembali pada tempatnya (total carousel = 4)
8. Masukkan kembali "Carousel Cover" dan tutup kembali pintu atas dahulu kemudian pintu depan

#### Bersihkan Waste Bin

5. 1. Buka "Waste Door"
2. Keluarkan "Waste Bin" dan buang card yang telah digunakan
3. Bersihkan dan kembalikan "Waste Bin"


#### Bersihkan Optic

1. Dari "Main Menu" pada layar Instrument pilih "Maintenance" dan "Optics Cleaning"
2. Setelah alat ready untuk optic cleaning, buka pintu bagian depan "Front User Access door" dan atas "Top User Access door" instrument
3. Lepaskan optic dengan menekan pengkait secara bersamaan dan putar ke bawah



6.

4. Cek kondisi optic dan pastikan bebas goresan. Bersihkan dengan kertas lensa dan bahan pembersih lensa dengan cara mengusapkan 1 arah dari atas ke bawah optic-nya
5. Kembalikan posisi optic seperti semula
6. Tutup kembali depan "Front User Access door" dan "Top User Access door" instrument
7. Alat akan melakukan "Self Optic Test"
8. Tekan "OK" setelah hasil "Self Optic Test" keluar

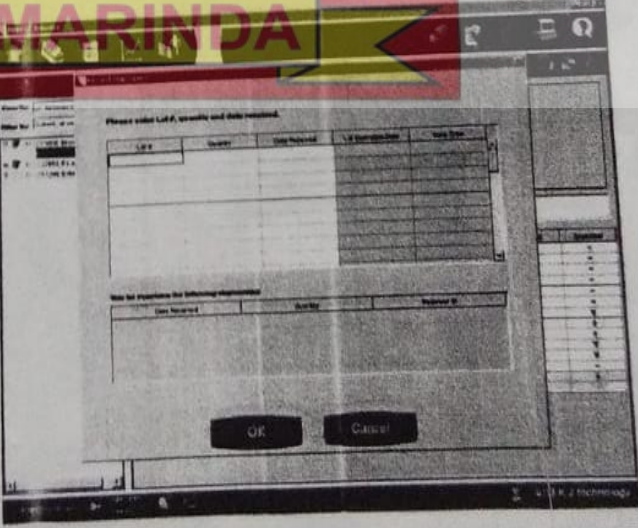
**CARA MELAKUKAN QC**


1. Persiapkan inokulum sesuai kartu yang dipakai (lihat tabel densitas inokulum).
2. Klik ikon  dari tampilan utama menu Vitek 2 Compact.
 

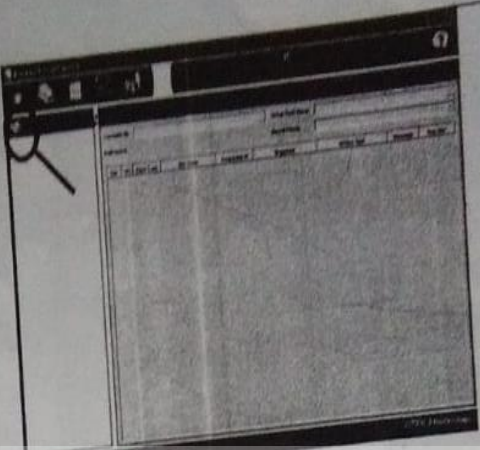
*Handwritten notes: Approval, Suw, Oqcu*



3. Klik ikon  dari menu
4.
  - a. Letakan kursor pada kolom Lot # lalu scan barcode panjang yang terdapat di dus kartu atau ketik nomor lot kartu secara manual.
  - b. Ketik jumlah dus kartu yang diterima pada kolom Quantity.
  - c. Klik OK.


(Proses dapat dilakukan setiap penerimaan kiriman reagen baru)



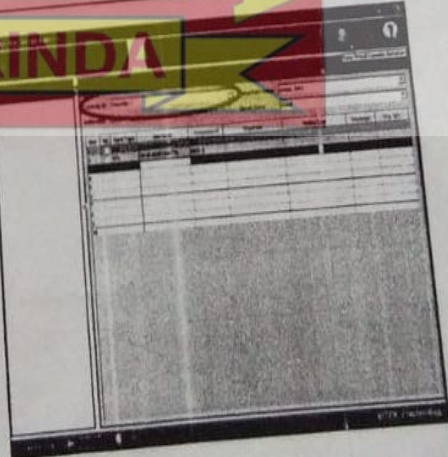
5 Klik ikon  dari menu.



6 Klik ikon  dari menu.

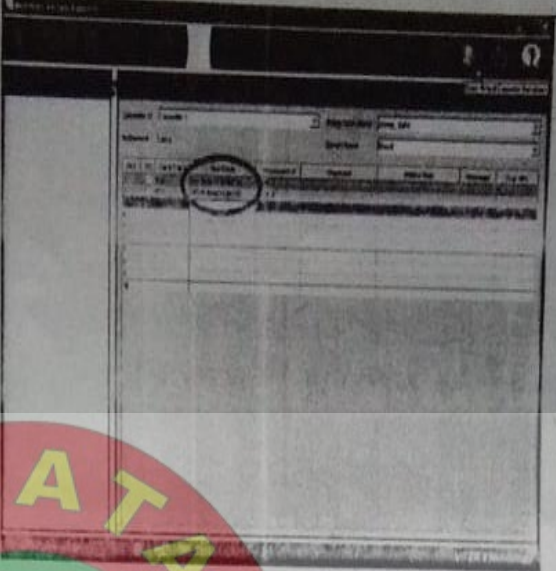


7 Pilih no. cassette yang dipakai.

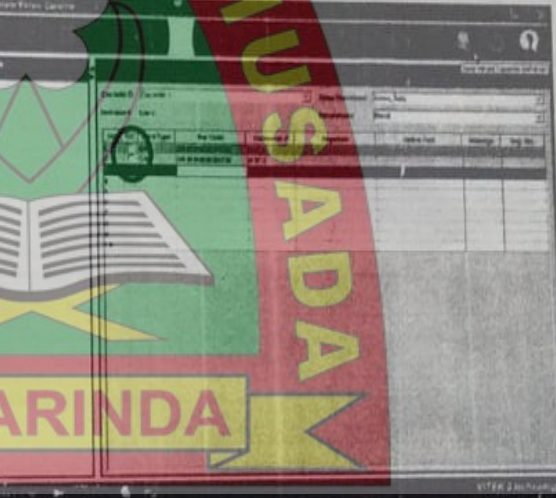


**STIKES WIYATA HUSADA SAMARINDA**

8 Arahkan mouse ke kolom Bar Code, lalu scan barcode kartu satu per satu.

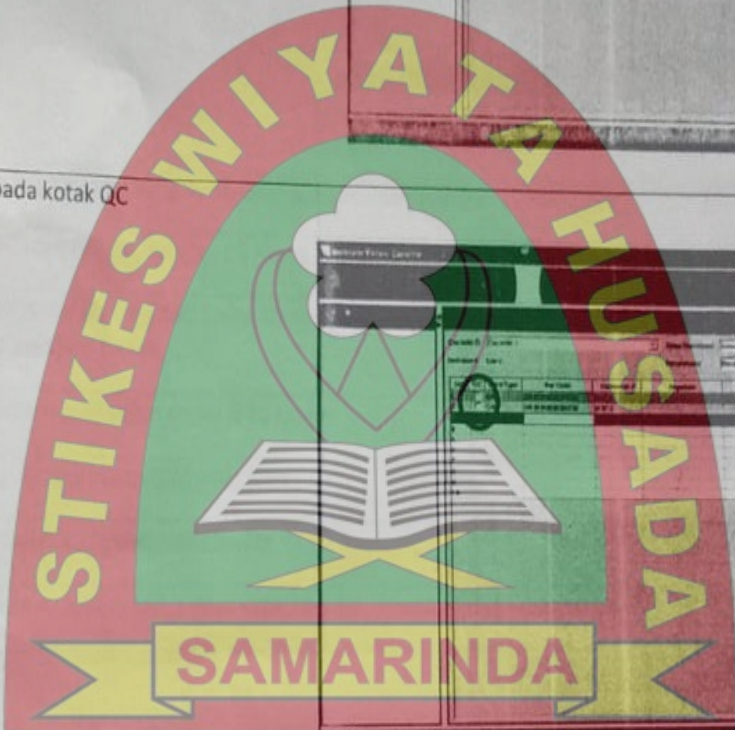



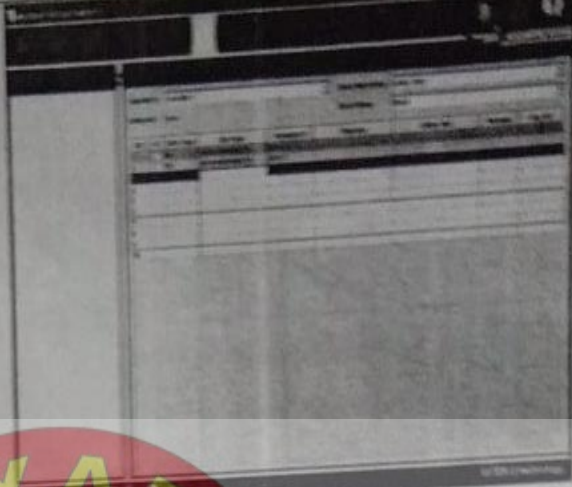
9 Klik pada kotak QC



10 Untuk Kartu ID:  
a. Pilih Streamlined QC atau Comprehensive QC  
b. Pilih nama bakteri yang dipakai untuk melakukan QC kartu ID  
c. Klik OK

Untuk Kartu AST:  
a. Pilih nama bakteri yang dipakai untuk melakukan QC kartu AST  
b. Klik OK



11 Klik ikon  dari menu 

12 Masukkan cassette yang sudah terdapat kartu dan inkulum ke ruang filer.

13 Tekan "Start Fill" dan tunggu  $\pm 2$  menit.

14 Setelah pengisian selesai, maka lampu indikator akan berkedip, status filer menjadi Complete, dan status loader menjadi Transfer.

15 Selanjutnya pindahkan cassette ke loader.

16 Tunggu hingga status loader Remote.

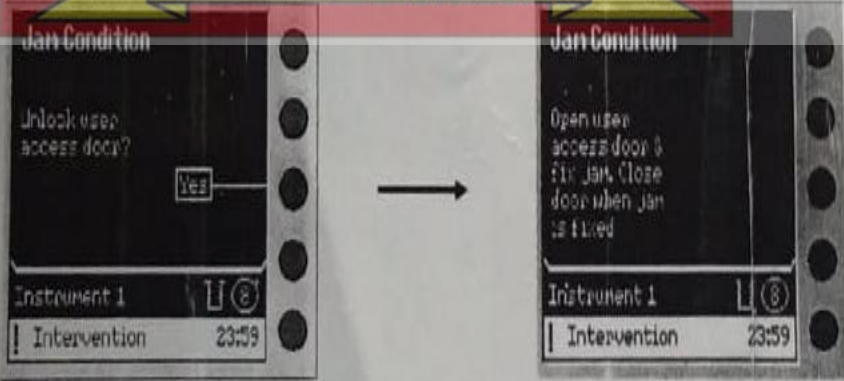
17 Lalu keluarkan cassette dari loader.

18 Selanjutnya analisa kartu Vitek akan berjalan otomatis hingga didapat hasil.

**SAMARINDA**  
TABEL TINGKAT KEKERUHAN

NO.	KARTU	UMUR KULTUR (jam)	DENSITAS INOKULUM (McFarland)
1	GN	18-24	0.50-0.63
2	GP	12-48	0.50-0.63
3	BCL	18-24	1.80-2.20
4	YST	18-72	1.80-2.20
5	CBC	18-24	2.70-3.30
6	NH	18-24	2.70-3.30
7	ANC	a. Corynebacteria 18-24 b. Anaerobes 18-72	2.70-3.30

ERROR HANDLING	
1.	<p><b>Limited Slots in Carousel</b> Slot yang tersedia di carousel jumlahnya kurang dari 10.</p> <p>Pilih :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Cancel Fill" untuk menghentikan proses card filling</li> <li>- "Continue" untuk melanjutkan proses card filling</li> </ul>
2.	<p><b>Incubator not Ready</b> Suhu inkubator belum mencapai suhu optimal untuk proses inkubasi</p> <p>Pilih :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Cancel Fill" untuk menghentikan proses card filling</li> <li>- "Continue" untuk melanjutkan proses card filling</li> </ul>
3.	<p><b>Fill Door Open</b> Proses card filling tidak dapat dimulai karena fill door masih terbuka</p> <p>Action :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tutup fill door</li> <li>- Tekan "OK"</li> <li>- Tekan "Start Fill" untuk melakukan proses card filling</li> </ul>
4.	<p><b>Fill Failure – Discard All Cards</b> Terjadi error pada saat proses card filling sehingga semua card yang sedang diproses harus dibuang &amp; diulang</p> <p>Action :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Masukkan ID cassette yang bermasalah</li> <li>- Tekan "OK"</li> <li>- Buang semua card dan ulangi proses dari pembuatan suspense dari koloni murni</li> </ul>
5.	<p><b>Transfer Failure – Discards All Cards</b> Proses transfer cassette dari ruang filler ke ruang loader melewati waktu maksimum yang diperbolehkan (10 menit) sehingga semua card yang sedang diproses harus dibuang &amp; diulang</p> <p>Action :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Masukkan ID cassette yang bermasalah</li> <li>- Tekan "OK"</li> <li>- Buang semua card dan ulangi proses dari pembuatan suspense dari koloni murni</li> </ul>
6.	<p><b>Cassette Bar Code Unreadable</b> Barcode cassette tidak dapat terbaca sehingga perlu input manual</p> <p>Action :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Masukkan ID cassette yang bermasalah</li> <li>- Pilih "Accept"</li> </ul>
7.	<p><b>Card [X] Bar Code Unreadable</b> [X] merupakan nomor slot dari card yang bermasalah</p> <p>Action :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Masukkan 2 digit terakhir dari card bermasalah</li> <li>- Pilih "Skip" untuk membatalkan card tersebut dari proses loading untuk dibuang atau pilih "Accept" untuk melanjutkan proses loading terhadap card tersebut</li> </ul>
8.	<p><b>Card [X] Bar Code Mismatch</b> [X] merupakan nomor slot dari card yang bermasalah Hasil barcode scanning alat dan barcode card pada virtual cassette berbeda</p> <p>Action :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keluarkan cassette dan tentukan card bermasalah</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Samakan barcode antara cassette dengan virtual cassette</li> <li>- Pilih "Fixed"</li> </ul>
9.	<p><b>Insufficient Slots in Carousel</b></p> <p>Slot pada carousel tidak cukup untuk menampung card yang masuk sehingga perlu dikosongkan beberapa slot pada carousel</p> <p>Action :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keluarkan cassette</li> <li>- Pilih : Remove [Y] cards from slots : [X] [X]. Discard these cards. [Y] menunjukkan jumlah card yang ingin dibuang [X] menunjukkan nomor slot yang ingin dibuang</li> <li>- Masukkan cassette kembali</li> <li>- Pilih "Continue"</li> </ul>
10.	<p><b>Error : Cannot Proceed</b></p> <p>Action :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pastikan posisi cassette benar</li> <li>- Pastikan semua door tertutup</li> </ul>
11.	<p><b>Timed Out</b></p> <p>Action :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keluarkan cassette</li> <li>- Buang semua cards</li> <li>- Pilih "Continue"</li> </ul>
12.	<p><b>Jam Condition</b></p> <p>Kode ini akan muncul bila alat mendeteksi adanya card yang tersangkut dalam proses kerja</p> <p>Action :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pada tampilan seperti di bawah, pilih "Yes" untuk membuka "User Access Door"</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buka "User Access Door"</li> <li>- Temukan sumber masalah atau card yang tersangkut dan benarkan kondisinya</li> </ul>

## RIWAYAT HIDUP



Khansa' Syima Nabilah lahir pada tanggal 29 Desember 1998 di Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Putri dari Bapak Mansyur S.pd dan Ibu Arsyiah S.pd . Penulis menempuh pendidikan dasar sejak tahun 2004 di Sekolah Dasar Negeri 015 Muara Badak dan lulus pada tahun 2010. Selanjutnya penulis menempuh pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 dan lulus pada tahun 2013. Pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Muara Badak dan lulus pada tahun 2016. Jenjang Diploma III dilanjutkan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda program studi DIII Analis Kesehatan pada tahun 2016.

Selama perkuliahan telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Rumah Sakit Umum Abdul Wahab Sjahranie Samarinda pada bulan Desember 2018 sampai Januari 2019, kemudian dilanjutkan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Siloam Hospital Balikpapan pada bulan Januari 2019 sampai Maret 2019 dan bulan Maret 2019 hingga April 2019 telah melaksanakan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Temindung Kota Samarinda.