

Siti Aminah S.Pd., M.Kes.



BUKU AJAR BAKTERIOLOGI KLINIK



BAKTERIOLOGI KLINIK

Siti Aminah, S.Pd., M.Kes.



Tahta Media Group

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

BAKTERIOLOGI KLINIK

Penulis:
Siti Aminah, S.Pd., M.Kes.

Desain Cover:
Tahta Media

Editor:
Tahta Media

Proofreader:
Tahta Media

Ukuran:
vi, 245, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-147-905-1

Cetakan Pertama:
Juni 2025

Hak Cipta 2025, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2025 by Tahta Media Group
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP
(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)
Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

PRAKATA

Buku ajar ini disusun untuk mendukung mahasiswa dalam memahami teori, konsep dasar, serta pelaksanaan praktikum di bidang bakteriologi klinik. Isi buku ini disajikan secara terstruktur, diawali dengan pembahasan teknik dasar inokulasi dan isolasi bakteri sebagai langkah penting dalam memperoleh koloni bakteri murni. Materi berikutnya mengulas penanganan spesimen bakteriologi, mencakup tata cara pengambilan, penyimpanan, pengemasan, dan pengiriman spesimen guna menjaga kualitasnya agar hasil pemeriksaan laboratorium tetap andal. Pemeriksaan cairan serebrospinal secara bakteriologi juga dipaparkan sebagai bagian dari upaya deteksi dini dan akurat terhadap infeksi sistem saraf pusat. Selain itu, buku ini membahas berbagai mikroorganisme penyebab penyakit pada sistem tubuh manusia, lengkap dengan gejala klinis dan pemeriksaan laboratorium, mencakup mikroorganisme penyebab infeksi kulit, infeksi saluran pernapasan, saluran pencernaan, hingga saluran kemih.

Setiap bab dilengkapi paparan sistematis, soal evaluasi beserta kunci jawabannya, glosarium, dan daftar pustaka, yang dirancang untuk memperkuat penguasaan konsep dan keterampilan praktis mahasiswa. Buku ini diharapkan turut mendukung pembentukan sikap profesional, beriman, bertakwa, serta berkarakter dalam bidang Teknologi Laboratorium Medis. Buku ajar ini diperuntukkan bagi mahasiswa, dosen, dan praktisi Teknologi Laboratorium Medis yang berkomitmen meningkatkan kompetensi di bidang Bakteriologi. Sebagai referensi utama, buku ini diharapkan menjadi pendamping penting dalam proses pembelajaran dan praktikum mata kuliah Bakteriologi Klinik. Semoga buku ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam memperdalam pemahaman teori maupun praktik bakteriologi klinik.

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
BAB 1 TEKNIK INOKULASI DAN ISOLASI BAKTERI	1
A. Tujuan Pembelajaran	1
B. Materi	2
C. Rangkuman	6
D. Evaluasi	6
Daftar Pustaka	8
BAB 2 PENANGANAN SPESIMEN BAKTERIOLOGI	9
A. Tujuan Pembelajaran	9
B. Materi	10
C. Rangkuman	34
D. Evaluasi	35
Daftar Pustaka	37
BAB 3 MIKROORGANISME PENYEBAB INFEKSI KULIT	38
A. Tujuan Pembelajaran	38
B. Materi	39
C. Rangkuman	72
D. Evaluasi	72
Daftar Pustaka	75
BAB 4 PEMERIKSAAN CAIRAN OTAK SECARA BAKTERIOLOGIS	78
A. Tujuan Pembelajaran	78
B. Materi	79
C. Rangkuman	88
D. Evaluasi	88
Daftar Pustaka	90
BAB 5 MIKROORGANISME PENYEBAB INFEKSI SALURAN PERNAFASAN (<i>TRACTUS RESPIRATORIUS</i>)	91
A. Tujuan Pembelajaran	91
B. Materi	92

C. Rangkuman	135
D. Evaluasi	136
Daftar Pustaka	138
BAB 6 MIKROORGANISME PENYEBAB INFEKSI SALURAN PENCERNAAN (<i>GASTROINTESTINAL</i>)	141
A. Tujuan Pembelajaran	141
B. Materi	142
C. Rangkuman	192
D. Evaluasi	192
Daftar Pustaka	195
BAB 7 MIKROORGANISME PENYEBAB INFEKSI SALURAN KEMIH (<i>TRACTUS URINARIUS</i>)	198
A. Tujuan Pembelajaran	198
B. Materi	199
C. Rangkuman	234
D. Evaluasi	234
Daftar Pustaka	237
GLOSARIUM.....	239
PROFIL PENULIS	245

BAB 1 TEKNIK INOKULASI DAN ISOLASI BAKTERI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami teknik inokulasi dan isolasi bakteri cara Pengenceran.
2. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami teknik inokulasi dan isolasi bakteri cara Penuangan.
3. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami teknik inokulasi dan isolasi bakteri cara Penggoresan.
4. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami teknik inokulasi dan isolasi bakteri cara Penyebaran.

CPMK :

Peserta didik memiliki kemampuan untuk menjelaskan :

1. Teknik Inokulasi dan Isolasi Bakteri
2. Penanganan spesimen Bakteriologi
3. Mampu melakukan isolasi dan identifikasi bakteri penyebab infeksi kulit (*Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Mycobacterium leprae*)
4. Mampu menjelaskan Pemeriksaan cairan otak secara Bakteriologi
5. Mampu menjelaskan Mikroorganisme penyebab infeksi saluran pernafasan (*Corynebacterium difteriae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella Pneumoniae*, *Haemophilus influenza*)
6. Mampu menjelaskan Mikroorganisme penyebab infeksi saluran pencernaan (*Salmonella*, *Shigella*, *E.coli*, *Vibrio*)
7. Mampu menjelaskan Mikroorganisme penyebab infeksi saluran Kemih (*Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas aeruginosa*)
8. Mampu memiliki ketrampilan dalam hal mempersiapkan media, teknik pewarnaan, morfologi, fisiologi, struktur bakteri, pertumbuhan bakteri, teknik inokulasi dan isolasi, uji biokimia, dan identifikasi bakteri penyebab infeksi kulit (*Staphylococcus*, *Streptococcus*), bakteri penyebab infeksi pernafasan (*Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella Pneumoniae*)

bakteri penyebab infeksi saluran pencernaan (*Salmonella*, *Shigella*, *E.coli*, *Vibrio*), bakteri penyebab infeksi saluran kemih (*Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas aeruginosa*)

Sub CPMK :

Mahasiswa mampu menjelaskan Teknik isolasi dan inokulasi bakteri

B. MATERI

Inokulasi adalah proses pemindahan mikroorganisme ke medium baru secara aseptis untuk menghasilkan biakan murni yang bermanfaat bagi pendidikan, industri, pertanian, dan kesehatan. Proses ini bergantung pada sterilitas lingkungan, alat, dan pelaksana. Isolasi bakteri bertujuan memisahkan satu jenis bakteri dari campuran untuk mendapatkan kultur murni. Teknik ini dilakukan di luar lingkungan alami mikroba dengan menggunakan media padat.

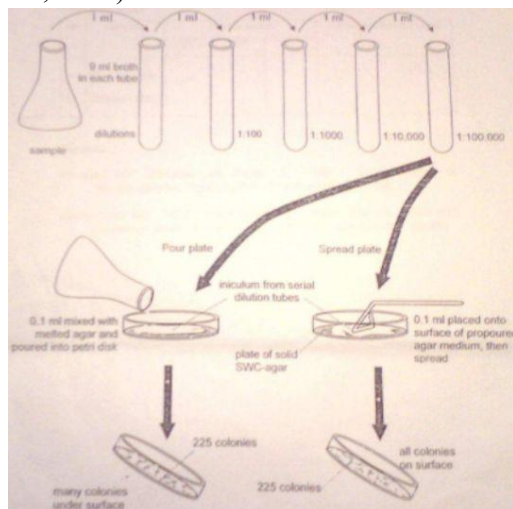
1. Cara pengenceran

Teknik pengenceran bertingkat. Teknik ini dilakukan dengan maksud untuk menurunkan jumlah bakteri yang akan diperoleh sehingga kemungkinan bakteri mengalami penumpukan ketika bakteri tumbuh dapat dihindarkan. Metode piringan tuangan (*pour plate method*) terdiri atas penginokulasi biakan campuran kedalam tabung uji yang mengandung agar mencari yang telah didinginkan pada suhu 45°C. isinya diaduk untuk memencarkan bakteri keseluruhan medium. Campuran itu kemudian dituangkan kedalam cawan petri steril dan dibiarkan menjadi padat. Secara alternatif, inokulum ditempatkan di dalam cawan petri kosong dan medium yang mencair dituangkan diatasnya. Cawan ini diputar untuk mencampur isinya sebelum medium menjadi padat. Pertumbuhan koloni terjadi baik dalam medium. Tujuan pada kedua prosedur ialah untuk memisahkan sel-sel bakteri satu sama lain sehingga sel-sel itu akan tumbuh menjadi koloni koloni yang terpisah dalam medium yang padat. Kemudian dapat diambil sel-sel dari satu koloni untuk mendapatkan biakan murni. Dalam praktek, sering piringan kedua digores kembali dengan organisme yang berasal dari koloni yang diisolasi untuk mejamin bahwa hasil yang diperoleh adalah biakan murni. (Ridwanto, 2013)

2. Cara penuangan

Teknik Dilusi (Pengenceran) Tujuan dari teknik ini adalah melarutkan atau melepaskan mikroba dari substratnya kedalam air, sehingga lebih mudah penanganannya. Sampel yang telah diambil kemudian disuspensikan dalam akuades steril. Teknik dilusi sangat penting dalam analisa mikrobiologi. Karena hampir semua metode penelitian dari penghitungan jumlah sel mikroba menggunakan teknik ini, seperti: TPC (Total Plate Counter). (Ridwanto, 2013)

Satu ml suspensi bakteri diambil secara aseptik lalu dimasukkan ke tabung sebanyak 9 ml pertama (10⁻¹), dikocok atau divortex agar homogen, lalu secara aseptik 1 ml sampel dari tabung pengencer pertama dipipet dan dimasukkan ke dalam tabung pengencer kedua (10⁻²), dan seterusnya untuk tabung-tabung pengencer selanjutnya. pengenceran. Suatu bahan yang diperkirakan mengandung lebih dari 300 sel mikroba per ml, per gram, atau per cm² memerlukan perlakuan pengenceran sebelum ditumbuhkan pada medium agar di dalam cawan petri, sehingga setelah diinkubasi akan terbentuk koloni dalam cawan tersebut dalam jumlah yang dapat dihitung, di mana jumlah yang terbaik adalah 30-300 koloni. Larutan yang digunakan untuk pengenceran dapat berupa larutan buffer fosfat, larutan garam fisiologi 0,85%, atau larutan Ringer.(Ridwanto, 2013)



Gambar 1.1 Cara penuangan

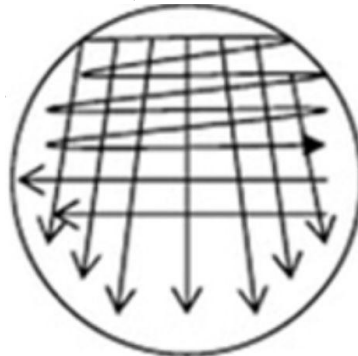
Sumber: (Ridwanto, 2013)

3. Cara penggoresan

Cara penggoresan (streak) isolasi bakteri dengan cara penggoresan bertujuan membuat garis sebanyak mungkin pada permukaan medium pembiakkan, dengan jarum ose yang terlepas pada garis-garis tersebut semakin lama semakin sedikit, sehingga pada garis terakhir koloni yang terbentuk akan terpisah agak jauh (Irianto, 2012). Cara penggoresan dilakukan dengan menuangkan terlebih dahulu medium agar pada cawan petri steril. Jarum ose yang digunakan dipanaskan dahulu sehingga memijar, setelah itu disentuhkan pada koloni bakteri yang diisolasi, kemudian digoreskan pada medium yang tersedia. Menginkubasi selama 2x24 jam pada suhu ruang, lalu melakukan pengamatan. (Ridwanto, 2013)

a. Goresan radian

Goresan radian, Goresan dimulai dari bagian pinggir lempengan, Pijarkan sengkeli dan dinginkan Kembali, Putar lempengan agar dan buat goresan terputus dimulai dari bagian pinggir lempengan, Putar lempengan agar dan buat goresan terputus diatas goresan sebelumnya, Pijarkan ose. (Ridwanto, 2013)

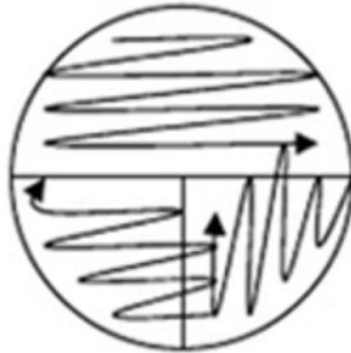


Gambar 1.2. Goresan Radian

Sumber: (Ridwanto, 2013)

b. Goresan T

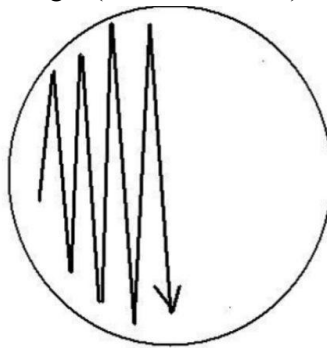
Lempengan dibagi menjadi 3 bagian dengan huruf T pada bagian luar dasar cawan petri, Inokulasi daerah satu sebanyak mungkin dengan gerakan sinambung, Panaskan ose dan biarkan dingin Kembali, Gores ulang daerah satu sebanyak 3-4 kali dan teruskan goresan di daerah kedua, Dipijarka kembali ose dan biarkan dingin Kembali, Prosedur diatas diulangi untuk daerah ketiga. (Ridwanto, 2013)



Gambar 1.3. Goresan T
Sumber: (Ridwanto, 2013)

c. Goresan sinambung

Goresan sinambung Ambil satu mata ose suspensi dan goreskan setengah permukaan lempengan agar, Jangan pijarkan ose, putar lempengan , gunakan sisi mata ose yang sama dan gores pada sisa permukaan lempengan agar.(Ridwanto, 2013)



Gambar 1.4. Goresan sinambung
Sumber: (Ridwanto, 2013)

4. Cara penyebaran

Cara penyebaran (spread plate) Isolasi bakteri dengan penyebaran serupa dengan isolasi bakteri pada penuangan. Hal yang membedakan kedua teknik tersebut adalah teknik penuangan suspensi sampel dan medium. Isolasi penyebaran diawali dengan pengenceran sampel. Pengenceran sampel dilakukan seperti pada penuangan. Medium yang telah dipersiapkan dituangkan seperti pada penuangan. Medium yang telah dipersiapkan dituangkan kedalam cawan petri steril tunggu hingga

memadat, setelah itu suspensi sampel dituangkan di atas permukaan agar. Penyebaran suspensi sampel dilakukan dengan menyebarkan suspensi dengan batang Drugalsky yang telah dipanaskan terlebih dahulu. (Ridwanto, 2013)

C. RANGKUMAN

Mahasiswa diharapkan dapat mengetahui dan memahami berbagai teknik inokulasi dan isolasi bakteri, yaitu melalui metode pengenceran, penuangan, penggoresan, dan penyebaran.

D. EVALUASI

1. Pada teknik streak plate, hasil isolasi menunjukkan koloni yang tidak terpisah meskipun prosedur sudah diulang. Apa kemungkinan penyebab utama kegagalan tersebut?
 - A. Suhu media terlalu tinggi saat inokulasi
 - B. Loop inokulasi tidak cukup steril selama prosedur
 - C. Volume inokulum terlalu besar sehingga kepadatan bakteri tetap tinggi
 - D. Media yang digunakan tidak mendukung pertumbuhan bakteri

Jawaban: C

2. Anda melakukan teknik pour plate untuk isolasi bakteri. Setelah inkubasi, Anda menemukan bahwa sebagian besar koloni tumbuh di dalam medium agar, bukan di permukaan. Apa yang dapat disimpulkan dari hasil ini?
 - A. Teknik sterilisasi loop inokulasi tidak dilakukan dengan benar
 - B. Bakteri yang digunakan bersifat anaerob fakultatif atau mikroaerofil
 - C. Medium agar terlalu encer sehingga bakteri tenggelam
 - D. Inkubasi dilakukan pada suhu yang tidak sesuai

Jawaban: B

3. Dalam teknik serial dilution, pengenceran dilakukan hingga 10^{-6} , tetapi hasil koloni yang tumbuh pada cawan dengan pengenceran terakhir masih sangat padat. Apa langkah selanjutnya untuk memastikan isolasi koloni murni?
 - A. Mengulangi pengenceran hingga tingkat lebih tinggi, seperti 10^{-8} atau 10^{-9}

- B. Menggunakan teknik spread plate untuk pengenceran terakhir
- C. Meningkatkan suhu inkubasi untuk menghambat pertumbuhan bakteri tertentu
- D. Menambahkan bahan selektif ke dalam medium

Jawaban: A

4. Anda mengamati bahwa dalam teknik spread plate, koloni tumbuh merata di permukaan medium tetapi ada daerah yang kosong di bagian tertentu. Apa kesalahan prosedur yang mungkin terjadi?
- A. Pengenceran larutan bakteri terlalu kecil
 - B. Media tidak merata saat dituangkan ke dalam cawan
 - C. Penyebaran bakteri pada permukaan medium tidak dilakukan secara konsisten
 - D. Inkubator tidak bekerja dengan suhu yang tepat

Jawaban: C

5. Dalam isolasi bakteri dengan menggunakan media selektif, Anda menemukan pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan pada media tersebut. Apa yang harus dilakukan untuk meningkatkan spesifisitas isolasi?
- A. Mengurangi konsentrasi agen selektif dalam media
 - B. Menambah agen selektif yang lebih spesifik terhadap bakteri target
 - C. Menggunakan teknik inokulasi loop dengan lebih banyak sampel
 - D. Memperpanjang waktu inkubasi untuk menekan pertumbuhan bakteri kontaminan

Jawaban: B

DAFTAR PUSTAKA

- Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (2005). *Isolasi dan identifikasi bakteri..... mutiara nurul lita azizah, fkip ump 2016*. 6–22.
- Ridwanto, W. (2013). *LAPORAN PRAKTIKUM MIKROBIOLOGI PERAIRAN*.
- Sabbathini, G. C., Pujiyanto, S., & Lisdiyanti, P. (2017). *ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI GENUS Sphingomonas DARI DAUN PADI (Oryza sativa) DI AREA PERSAWAHAN CIBINONG*. 6(1).

BAB 2 PENANGANAN SPESIMEN BAKTERIOLOGI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami cara pengambilan spesimen bakteri
2. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami cara penyimpanan spesimen bakteri.
3. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami cara pengemasan spesimen bakteri.
4. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami cara pengiriman spesimen bakteri.

CPMK

Peserta didik memiliki kemampuan untuk menjelaskan :

1. Teknik Inokulasi dan Isolasi Bakteri
2. Penanganan spesimen Bakteriologi
3. Mampu melakukan isolasi dan identifikasi bakteri penyebab infeksi kulit (*Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Mycobacterium leprae*)
4. Mampu menjelaskan Pemeriksaan cairan otak secara Bakteriologi
5. Mampu menjelaskan Mikroorganisme penyebab infeksi saluran pernafasan (*Corynebacterium difteriae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Haemophilus influenza*)
6. Mampu menjelaskan Mikroorganisme penyebab infeksi saluran pencernaan (*Salmonella*, *Shigella*, *E.coli*, *Vibrio*)
7. Mampu menjelaskan Mikroorganisme penyebab infeksi saluran Kemih (*Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas aeruginosa*)
8. Mampu memiliki ketrampilan dalam hal mempersiapkan media, teknik pewarnaan, morfologi, fisiologi, struktur bakteri, pertumbuhan bakteri, teknik inokulasi dan isolasi, uji biokimia, dan identifikasi bakteri penyebab infeksi kulit (*Staphylococcus*, *Streptococcus*), bakteri penyebab infeksi pernafasan (*Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae*)

bakteri penyebab infeksi saluran pencernaan (*Salmonella*, *Shigella*, *E.coli*, *Vibrio*), bakteri penyebab infeksi saluran kemih (*Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas aeruginosa*)

Sub CPMK

Mahasiswa mampu menjelaskan penanganan spesimen Bakteriologi

B. MATERI

Seiring perkembangan ilmu, kultur mikrobiologi menjadi metode standar untuk mendeteksi dan mengidentifikasi penyebab penyakit, terutama yang disebabkan oleh mikroorganisme. Proses penanganan spesimen meliputi persiapan pasien, pengambilan spesimen, serta pengemasan dan pengiriman ke laboratorium secara aseptis untuk menjaga keakuratan diagnostik.

1. Penanganan Spesimen Darah

- a. Tujuan Mendapatkan spesimen darah yang memenuhi persyaratan untuk pemeriksaan bakteriologik penyebab bakteremia.
- b. Waktu Pengambilan Pengambilan darah sedapat mungkin sebelum pemberian antibiotik. Bila sudah diberi antibiotik maka pengambilan dilakukan sebelum pemberian dosis antibiotik berikutnya. Waktu pengambilan darah terbaik adalah sesaat sebelum temperatur mencapai puncak, dianjurkan pengambilan darah dilakukan sebanyak 3 x dengan selang waktu 1 jam. Untuk demam tifoid, pengambilan darah dilakukan pada minggu pertama dan ke dua demam.
- c. Peralatan dan bahan :
 - 1) Kapas
 - 2) S spuit steril
 - 3) Tourniquet
 - 4) Alkohol 70 %
 - 5) Media dalam botol (BHI broth, Thioglycolate broth)
 - 6) Povidone Iodine 10 %
- d. Prosedur Pengambilan Lokasi pengambilan darah adalah pada lipat siku, pilih vena yang paling jelas dan besar, untuk bayi dapat diambil pada vena sekitar mata kaki. Tidak dianjurkan mengambil

darah untuk biakan dari kateter intra vena dan intra arteri yang sudah terpasang.

e. Cara Pengambilan :

- 1) lengan pasien diletakkan lurus di atas meja dengan telapak tangan menghadap ke atas.
- 2) lengan bagian atas diikat cukup erat menggunakan torniquet untuk membendung aliran darah tetapi tidak boleh terlalu kencang sebab dapat merusak pembuluh darah.
- 3) Dalam keadaan tangan pasien masih mengepal, ujung telunjuk petugas mencari lokasi pembuluh darah yang akan ditusuk.
- 4) lokasi tersebut dibersihkan menggunakan povidone iodine 10% dari tengah memutar ketepi, biarkan kering dan ulangi hal yang sama dengan alkohol 70%
- 5) spuit dipegang menggunakan tangan kanan dan ujung telunjuk pada pangkal jarum.
- 6) kulit ditegangkan dengan ibu jari dibawah supaya pembuluh darah tidak bergerak, kemudian tusukkan jarum dengan sisi miring menghadap ke atas dan membentuk sudut $+ 25^{\circ}$
- 7) Jarum dimasukkan ke dalam pembuluh darah. Dengan tangan kiri penghisap spuit perlahan- ditarik
- 8) Tahan sehingga darah masuk kedalam spuit. Volume darah yang diambil untuk dewasa: 10-20 mL; anak-anak: 2-5 mL; bayi: 1-2 mL.
- 9) Sementara itu kepala tangan dibuka dan tourniquet dilonggarkan atau dilepas sampai didapat sejumlah darah yang dikehendaki.
- 10) kapas kering steril diletakkan pada tempat tusukan, jarum ditarik kembali
- 11) Pasien diminta menekan bekas tempat tusukan dengan kapas tersebut selama beberapa menit dengan tangan masih dalam keadaan lurus (siku tidak boleh ditekuk).
- 12) Darah dimasukkan ke dalam botol darah yang telah disediakan oleh laboratorium sesuai permintaan pemeriksaan Untuk biakan Aerob dan Haemophilus sp. digunakan BHI broth
- 13) Untuk biakan anaerob digunakan thioglycolate broth
- 14) Untuk biakan Salmonella sp. digunakan media empedu (gall) 11 Perbandingan antara darah dan media 1:10 (5 mL:50 mL).

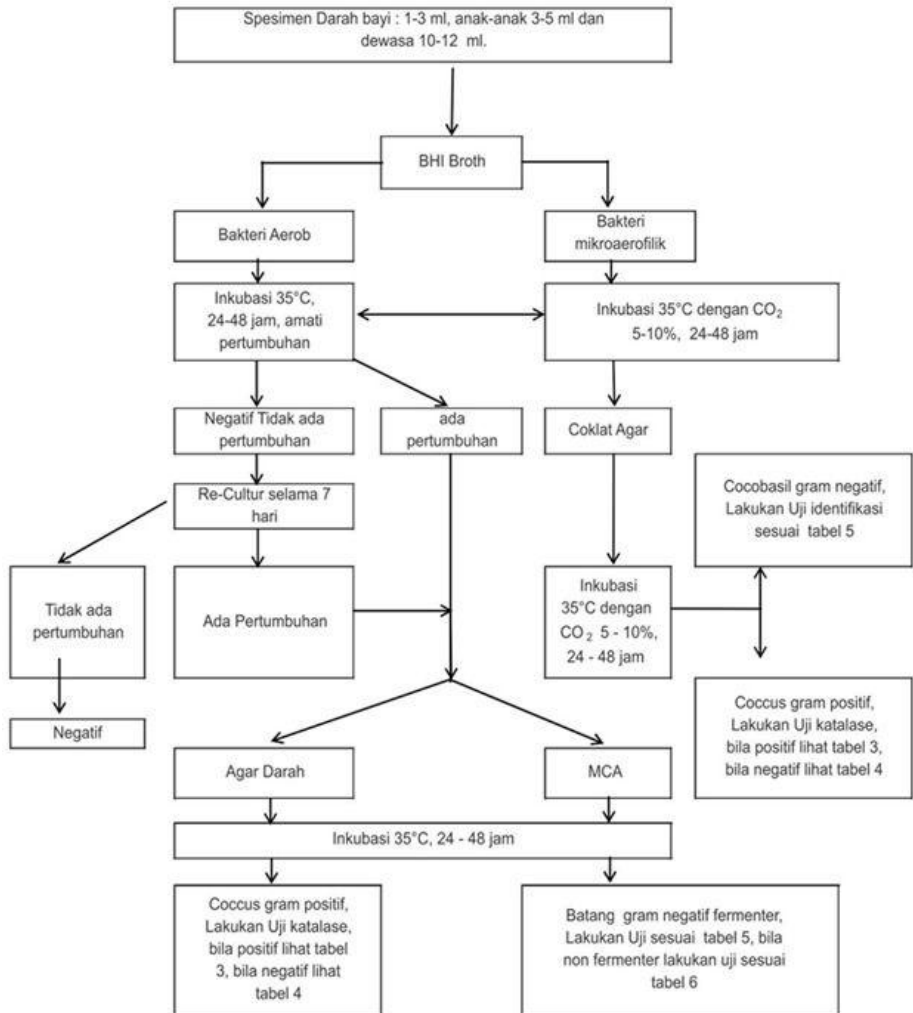
- 15) Ujung jarum diusahakan tidak menyentuh media, udara dalam spuit tidak boleh ikut masuk.
 - 16) Botol darah digoyangkan memutar di atas meja datar agar tercampur merata.
 - 17) Apabila pemberian botol media oleh laboratorium tidak memungkinkan (karena jarak jauh/luar daerah), maka darah dimasukkan ke dalam botol yang berisi antikoagulan Sodium Polyanethol Sulfonate (SPS) dengan perbandingan 0,5 mL stok SPS dalam 5 mL darah. Stock SPS adalah 0,3 gr SPS dalam 100 mL akuadest steril .
- f. Cara Penyimpanan :
- 1) Spesimen tidak boleh disimpan dalam lemari pendingin
 - 2) Simpan pada suhu ruang sampai dilakukan pemeriksaan maksimum dalam 4 (empat) jam
- g. Kriteria Penolakan spesimen :
- 1) spesimen tidak mencantumkan identitas pasien yang jelas
 - 2) botol/medium mengalami kerusakan/pecah
 - 3) menggunakan media komersial yang sudah kadaluarsa
 - 4) botol diterima lebih dari 12 (dua belas) jam setelah pengambilan tanpa media transpor/enrichment (WHO, 2003)

Catatan: Volume darah untuk pemeriksaan - Salmonella sp. kultur : 2-3 mL, antibodi : 2-3, keduanya : 5 mL.



Gambar 2.1.sampel darah
Sumber: (medscape, 2021)

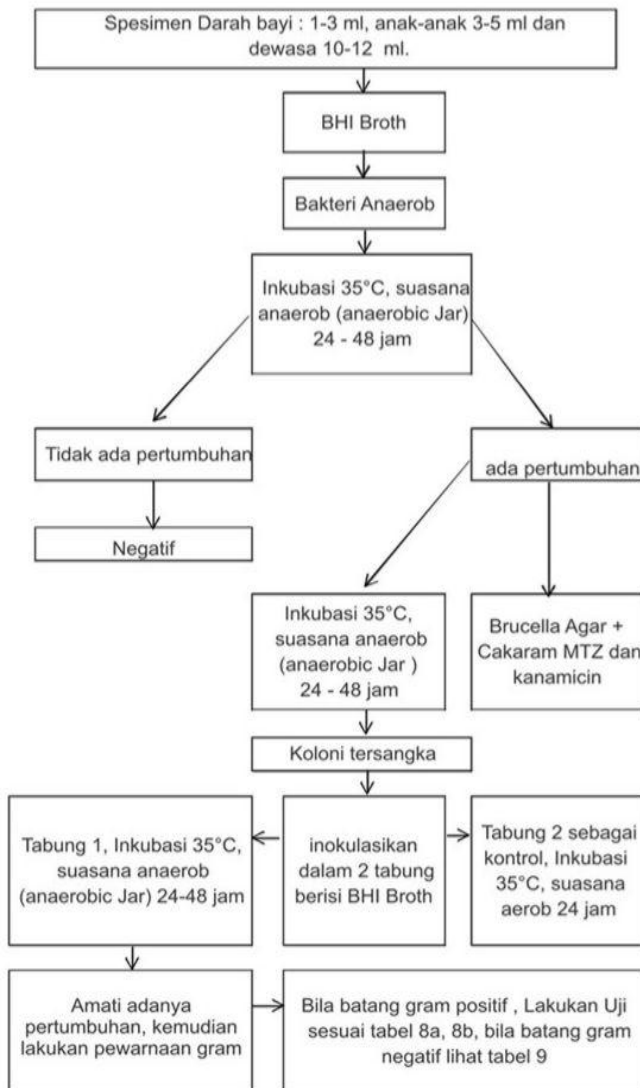
Skema 1. Pemeriksaan Bakteriologi Darah Aerob



Gambar 2.2. Skema Pemeriksaan Bakteriologi Darah Aerob

Sumber:(WHO, 2003)

Skema 2. Pemeriksaan Bakteriologi Darah Anaerob



Gambar 2.3. Skema Pemeriksaan Bakteriologi Darah Anaerob

Sumber: (WHO, 2003)

2. Reitz Serum

Reitz serum adalah sampel darah yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit kusta. Karena mengandung informasi penting mengenai kondisi kesehatan seseorang, penanganan yang tepat sangat krusial untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang akurat. Langkah-Langkah Penanganan Spesimen Reitz Serum:

- a. Pengambilan Sampel:
 - 1) Lokasi: Biasanya diambil dari cuping telinga.
 - 2) Persiapan: Tidak memerlukan persiapan khusus.
 - 3) Jumlah: Cukup 1,5 mL serum.
 - 4) Kontainer: Gunakan tabung sampel yang steril.
- b. Pengiriman:
 - 1) Waktu: Segera kirim ke laboratorium setelah pengambilan.
 - 2) Suhu: Jaga suhu sampel agar tetap stabil, hindari suhu ekstrem.
 - 3) Kemasan: Gunakan kemasan yang aman dan tidak mudah pecah.
- c. Penerimaan di Laboratorium:
 - 1) Verifikasi: Periksa kembali identitas pasien dan jenis pemeriksaan.
 - 2) Pencatatan: Catat waktu penerimaan dan kondisi sampel.
 - 3) Penyimpanan: Simpan sampel sesuai dengan prosedur laboratorium.
- d. Pemeriksaan:
 - 1) Metode: Biasanya menggunakan metode pewarnaan Ziehl-Neelsen untuk melihat keberadaan bakteri *Mycobacterium leprae*.
 - 2) Analisis: Hasil pemeriksaan akan menunjukkan apakah pasien positif atau negatif kusta.
- e. Hal-Hal yang Perlu Diperhatikan:
 - 1) Sterilisasi: Seluruh alat dan bahan yang digunakan harus steril untuk mencegah kontaminasi.
 - 2) Labeling: Beri label yang jelas pada setiap sampel untuk menghindari kesalahan.
 - 3) Transportasi: Gunakan alat transportasi yang aman dan cepat.
 - 4) Dokumentasi: Catat semua prosedur yang dilakukan.

GLOSARIUM

- Abses Paru-paru
Pembentukan rongga berisi nanah di jaringan paru-paru, sering kali disebabkan oleh infeksi bakteri anaerob seperti *Prevotella melaninogenica*.
- Aerob: Mikroorganisme yang memerlukan oksigen untuk tumbuh.
- Anaerob: Mikroorganisme yang dapat tumbuh tanpa adanya oksigen
- Aseptis: Kondisi bebas dari mikroorganisme yang tidak diinginkan untuk mencegah kontaminasi.
- Bakteremia: Kondisi di mana bakteri ada dalam aliran darah
- Biakan Murni: Kultur mikroorganisme yang hanya mengandung satu jenis mikroorganisme tanpa campuran dengan mikroorganisme lain.
- Biomarker
Molekul biologis seperti sitokin atau microRNA
- Bronkitis
Peradangan pada saluran bronkus di paru-paru, dapat bersifat akut (jangka pendek) atau kronis (jangka panjang).
- Bronkopneumonia
Bentuk pneumonia yang melibatkan bercak infiltrasi pada satu atau kedua paru-paru, sering disebabkan oleh bakteri seperti *Staphylococcus aureus* atau *Haemophilus influenzae*.
- Cawan Petri: Wadah berbentuk bundar dan dangkal, biasanya terbuat dari kaca atau plastik, digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme.
- Difteri
Penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Corynebacterium diphtheriae*, ditandai oleh membran putih keabuan di lokasi infeksi seperti faring atau laring.
- Epiglottitis
Infeksi yang menyebabkan peradangan pada epiglottis, berpotensi mengancam jiwa karena dapat menghalangi saluran napas.
- Faringitis
Peradangan pada faring yang sering menyebabkan sakit tenggorokan, biasanya disebabkan oleh virus tetapi juga dapat disebabkan oleh bakteri seperti *Streptococcus pyogenes*.

- **Gold Standard:** Metode diagnostik yang dianggap paling akurat untuk mendeteksi suatu penyakit.
- **Haemophilus influenzae**
Bakteri yang dapat menyebabkan infeksi saluran pernapasan atas dan bawah, termasuk otitis media, bronkitis, dan pneumonia.
- **Hemolisis alfa (α)**
Kemampuan bakteri menghasilkan zona hemolisis kehijauan di sekitar koloni pada media agar darah.
- **Hemolisis beta (β)**
Kemampuan bakteri menghasilkan zona hemolisis jernih dengan batas tegas pada media agar darah.
- **Infeksi kulit**
Penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, atau parasit, yang menyerang kulit manusia.
- **Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA)**
Infeksi yang menyerang saluran pernapasan, dapat memengaruhi saluran pernapasan atas maupun bawah, dengan gejala bervariasi dari ringan hingga berat, termasuk pneumonia.
- **Infeksi Sistem Saraf Pusat (SNC)**
Infeksi yang menyerang otak dan sumsum tulang belakang, sering kali membutuhkan analisis cairan serebrospinal untuk diagnosis.
- **Inokulasi:** Proses memindahkan mikroorganisme dari satu medium ke medium lain secara steril.
- **Isolasi Bakteri:** Proses memisahkan bakteri dari campuran mikroorganisme lain untuk mendapatkan kultur murni.
- **Jarum Ose:** Alat laboratorium berupa kawat logam kecil yang digunakan untuk mengambil dan menginokulasi mikroorganisme.
- **Klebsiella pneumoniae**
Bakteri gram-negatif yang dapat menyebabkan pneumonia, terutama pada individu dengan sistem kekebalan tubuh lemah.
- **Koloni:** Kumpulan mikroorganisme yang tumbuh dari satu sel induk dan terlihat sebagai massa sel di medium padat.
- **Koagulase**
Enzim yang diproduksi oleh beberapa spesies bakteri, seperti *Staphylococcus aureus*, untuk membekukan plasma darah.

- **Lepra lepromatosa**
Bentuk lepra yang lebih menular, menyebabkan kerusakan parah pada saraf, kulit, dan jaringan lainnya.
- **Lepra tuberculoid**
Bentuk lepra yang memicu respons imun kuat, ditandai dengan pembentukan granuloma pada jaringan tubuh.
- **Liquor Cerebrospinalis (LCS)**
Cairan yang terletak di ruang subaraknoid otak dan sumsum tulang belakang, berperan dalam melindungi sistem saraf pusat dan menjadi indikator penting dalam diagnosis gangguan neurologis.
- **Lumbar Pungsi**
Prosedur medis untuk mengambil cairan serebrospinal dengan memasukkan jarum ke ruang subaraknoid di daerah lumbal untuk tujuan diagnosis atau terapi.
- **Media Agar Darah**
Media kultur bakteri yang mengandung darah untuk mendeteksi sifat hemolisis mikroorganisme.
- **Media Isolasi**: Medium untuk menumbuhkan mikroorganisme dengan tujuan mendapatkan kultur murni.
- **Media Transport**: Medium khusus yang digunakan untuk menjaga kelangsungan hidup mikroorganisme selama transportasi ke laboratorium (misalnya, Carry-Blair, Amies, Stuart).
- **Medium**: Substrat atau bahan tempat mikroorganisme ditumbuhkan, baik dalam bentuk cair maupun padat.
- **Pengenceran**: Teknik melarutkan mikroorganisme dalam larutan steril untuk mengurangi jumlah mikroorganisme dalam sampel.
- **Meningitis Purulenta**
Peradangan meninges yang ditandai oleh cairan otak yang purulen (keruh), biasanya disebabkan oleh bakteri seperti *Streptococcus pneumoniae* atau *Neisseria meningitidis*.
- **Meningitis Serosa**
Peradangan meninges yang menghasilkan cairan serebrospinal jernih atau sedikit keruh, sering disebabkan oleh virus atau *Mycobacterium tuberculosis*.

- **Mikrobiota**
Kumpulan mikroorganisme yang hidup secara alami pada tubuh manusia tanpa menyebabkan penyakit.
- **Moraxella catarrhalis**
Bakteri gram-negatif yang sering dikaitkan dengan infeksi saluran pernapasan seperti bronkitis dan sinusitis.
- **Mycobacterium leprae**
Bakteri penyebab lepra (kusta), yang menyerang saraf perifer, kulit, dan organ lainnya kecuali sistem saraf pusat.
- **Mycobacterium tuberculosis**
Bakteri penyebab tuberkulosis yang juga dapat menyerang sistem saraf pusat, menyebabkan meningitis tuberkulosa.
- **Nasofaringitis**
Infeksi yang terjadi pada nasofaring, bagian atas tenggorokan di belakang hidung, sering kali disebabkan oleh virus.
- **Patogenesis**
Proses dan mekanisme yang menyebabkan timbulnya penyakit atau gejala setelah infeksi oleh mikroorganisme.
- **Parasit intraseluler**
Mikroorganisme yang hanya dapat hidup dan berkembang biak di dalam sel inang, seperti *Mycobacterium leprae*.
- **Pewarnaan Gram**
Teknik pewarnaan bakteri yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri gram-positif atau gram-negatif berdasarkan karakteristik dinding sel mereka.
- **Pewarnaan Tinta India**
Metode pewarnaan untuk mendeteksi jamur, seperti *Cryptococcus neoformans*, dalam cairan serebrospinal, digunakan untuk menilai kondisi atau keparahan gangguan neurologis berdasarkan analisis LCS.
- **Pewarnaan Ziehl Neelsen**
Teknik pewarnaan khusus untuk mendeteksi bakteri tahan asam seperti *Mycobacterium tuberculosis* dalam cairan serebrospinal.
- **Pleura**
Selaput yang melapisi paru-paru dan rongga dada, yang dapat meradang akibat pneumonia atau infeksi lainnya, menyebabkan pleuritis.

- **Pneumonia**
Infeksi pada paru-paru yang menyebabkan peradangan pada alveoli, yang dapat terisi cairan atau nanah, sering kali disebabkan oleh bakteri *Streptococcus pneumoniae* atau virus.
- **Povidone Iodine**: Larutan antiseptik yang digunakan untuk membersihkan kulit sebelum prosedur
- **Reitz Serum**: Sampel darah yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit kusta.
- **Resistensi antimikroba**
Kemampuan mikroorganisme untuk bertahan hidup meski diberi pengobatan antimikroba, sehingga mengurangi efektivitas terapi.
- **Scarlet Fever (Demam Merah)**
Penyakit yang disebabkan oleh infeksi *Streptococcus pyogenes*, ditandai oleh ruam merah pada kulit dan sering disertai dengan faringitis.
- **Sentrifugasi**
Proses pemisahan cairan otak untuk memisahkan sedimen dari cairan supernatan guna analisis mikroskopis dan kultur.
- **Sputum**: Cairan kental dari saluran pernapasan yang biasanya dikeluarkan saat batuk.
- **Staphylococcus**
Genus bakteri berbentuk bulat dan gram positif yang dapat menyebabkan infeksi kulit, pembentukan abses, dan keracunan makanan.
- **Staphylococcus aureus**
Spesies bakteri koagulase positif yang sering menyebabkan infeksi kulit ringan hingga berat, termasuk sepsis.
- **Staphylococcus epidermidis**
Bagian dari mikrobiota normal manusia yang dapat menyebabkan infeksi terkait perangkat medis.
- **Streptococcus**
Genus bakteri gram positif berbentuk bulat yang dapat membentuk rantai dan menyebabkan berbagai penyakit serius pada manusia.
- **Streptococcus pneumoniae**
Bakteri gram-positif yang merupakan salah satu penyebab utama meningitis bakteri pada anak-anak dan dewasa, pasien dengan sistem kekebalan yang lemah, termasuk penderita AIDS.

- **Streptococcus pyogenes**
Bakteri gram-positif penyebab utama faringitis, tonsilitis, dan komplikasi seperti demam rematik.
- **Teknik Goresan:** Metode isolasi bakteri dengan membuat goresan di medium agar menggunakan jarum ose.
- **Teknik Penuangan:** Metode inokulasi dengan menuangkan medium agar cair dan suspensi mikroorganisme ke dalam cawan petri.
- **Teknik Penyebaran:** Metode inokulasi dengan menyebarkan suspensi mikroorganisme pada permukaan medium padat menggunakan batang Drigalski pengambilan spesimen.
- **Thioglycolate Broth:** Medium cair yang digunakan untuk biakan bakteri anaerob.
- **Tonsilitis**
Infeksi dan peradangan pada tonsil (amandel), sering kali disebabkan oleh bakteri *Streptococcus pyogenes*.
- **Tuberkulosis (TBC)**
Infeksi bakteri yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, menyerang paru-paru dan dapat menyebar ke organ lain.
- **Usap Nasofaring:** Teknik pengambilan sampel dari rongga hidung bagian belakang untuk memeriksa keberadaan mikroorganisme.
- **Usap Tenggorok:** Teknik pengambilan sampel dari dinding tenggorok untuk memeriksa bakteri patogen.
- **Virulensi**
Tingkat kemampuan suatu mikroorganisme untuk menyebabkan penyakit.
- **Ziehl–Neelsen**
Teknik pewarnaan mikroskopis yang digunakan untuk mendeteksi bakteri tahan asam seperti *Mycobacterium tuberculosis*.

PROFIL PENULIS



Siti Aminah, S.Pd., M.Kes.

Perempuan kelahiran Jakarta, 21 April 1963 ini telah menjalani beberapa pendidikan formal yaitu; Akademi Analis Medis UNAIR Surabaya, S1 Pendidikan Kimia UNILA Lampung, dan S2 Kesehatan Masyarakat UMITRA Lampung. Penulis merupakan Dosen Jurusan/Prodi Teknologi Laboratorium Medis (TLM) Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang sejak tahun 2000 hingga sekarang. Sebagai seorang yang sepenuhnya mengabdikan dirinya sebagai dosen, selain pendidikan formal yang telah ditempuhnya penulis juga mengikuti berbagai pelatihan untuk meningkatkan kinerja dosen, khususnya di bidang pengajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat. Sebelumnya penulis telah menghasilkan buku yang disusun bersama tim yaitu; *Book Chapter* dengan judul Mikrobiologi Terapan. Selain itu, penulis juga aktif melakukan penelitian yang diterbitkan di berbagai jurnal nasional maupun internasional. Penulis juga aktif menjadi narasumber pada workshop/seminar/lokakarya tertentu.

Email: sitiaminah@poltekkes-tjk.ac.id



Isi buku ini disajikan secara terstruktur, diawali dengan pembahasan teknik dasar inokulasi dan isolasi bakteri sebagai langkah penting dalam memperoleh koloni bakteri murni. Materi berikutnya mengulas penanganan spesimen bakteriologi, mencakup tata cara pengambilan, penyimpanan, pengemasan dan pengiriman spesimen guna menjaga kualitasnya agar hasil pemeriksaan laboratorium tetap andal. Pemeriksaan cairan serebrospinal secara bakteriologi juga dipaparkan sebagai bagian dari upaya deteksi dini dan akurat terhadap infeksi sistem saraf pusat. Selain itu, buku ini membahas berbagai mikroorganisme penyebab penyakit pada sistem tubuh manusia, lengkap dengan gejala klinis dan pemeriksaan laboratorium, mencakup mikroorganisme penyebab infeksi kulit, infeksi saluran pernapasan, saluran pencernaan, hingga saluran kemih.



IKAPI

CV. Tahta Media Group

Surakarta, Jawa Tengah

Web : www.tahtamedia.com

Ig : tahtamedigroup

Telp/WA : +62 896-5427-3996

