



MODUL
PENYAKIT BAKTERIAL DAN MIKAL
PROGRAM STUDI S-1 KEDOKTERAN HEWAN

Disusun oleh :
Dr. Wiwiek Tyasningsih, drh., M.Kes
Yulianna Puspitasari, drh., M.VSc., Ph.D.
Ratih Novita Praja, drh., M.Si

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2020

PENUNTUN PRAKTIKUM BAKTERIOLOGI DAN MIKOLOGI



Dr. Wiwiek Tyasningsih, drh., M.Kes.
Sri Chusniati, drh., M.Kes,
Yulianna Puspitasari, drh., MVSc., Ph.D.
Didik Handijatno, drh., MS., Ph.D.

DIVISI MIKROBIOLOGI VETERINER
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA

KATA PENGANTAR

Buku Penuntun Praktikum Bakteriologi dan Mikologi ini disusun sesuai dengan jadwal serta materi praktikum bagi mahasiswa Semester III yang akan melakukan praktikum di Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Tujuan utama dilakukan praktikum ialah memberikan konsep dasar Mikrobiologi dan teknik prosedur dasar laboratorium di bidang Mikrobiologi, serta diharapkan hal tersebut dapat membantu mahasiswa untuk melakukan diagnostik di bidang Mikrobiologi.

Praktikum Bakteriologi dan Mikologi juga dimaksudkan untuk meningkatkan pemahaman materi perkuliahan, maka sudah seharusnya mahasiswa membekali diri dengan pengetahuan yang didapat dari kuliah / buku sebelum memasuki laboratorium untuk melaksanakan praktikum.

Penting ditekankan disini untuk menegakkan disiplin, ketekunan serta ketertiban bekerja, sehingga praktikum ini dapat dimanfaatkan sebanyak-banyaknya dan memberikan hasil yang maksimal.

Mudah-mudahan buku penuntun sederhana ini banyak membantu mahasiswa dalam melaksanakan praktikum dengan sebaik-baiknya.

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
I. TATA TERTIB DI LABORATORIUM	1
II. PENGENALAN ALAT-ALAT.....	2
III. PEMERIKSAAN MIKROSKOPIS	5
1. Tahap Persiapan.....	5
2. Tahap Pembuatan Preparat / Sediaan	5
2.1. Preparat natif	6
2.2. Preparat dengan pewarnaan	6
3. Tahap Pengamatan	12
IV. MACAM-MACAM MEDIA, KEGUNAAN DAN CARA PEMBUATANNYA	13
V. HEWAN COBA	28
VII. LAPORAN PRAKTIKUM	
LAPORAN PRAKTIKUM I	30
LAPORAN PRAKTIKUM II	31
LAPORAN PRAKTIKUM III	32
LAPORAN PRAKTIKUM IV	33
LAPORAN PRAKTIKUM V	34
LAPORAN PRAKTIKUM VI	35

I. TATA TERTIB DI LABORATORIUM

Guna melindungi diri dan mencegah tercemarnya bahan yang dikerjakan, patuhilah peraturan-peraturan laboratorium berikut ini :

1. Letakkan tas dan benda-benda lain yang tidak diperlukan dalam melaksanakan praktikum pada tempat yang disediakan.
2. Kenakan jas praktikum untuk melindungi diri dari kontaminasi kuman dan percikan zat warna.
3. Ke dalam ruang laboratorium hanya diperbolehkan membawa alat-alat yang diperlukan untuk praktikum (buku catatan teori dan penuntun praktikum, alat tulis menulis dan pensil berwarna).
4. Cuci tangan dengan air dan sabun sebelum dan sesudah kegiatan laboratorium.
5. Berbicara seperlunya, jangan merokok, makan atau minum serta penggunaan hand phone di laboratorium selama praktikum.
6. Sebelum mengerjakan sesuatu, baca dan pengertian, maksud dan tujuannya serta prosedurnya dengan baik
7. Bekerja dengan sabar, hati-hati dan teliti.
8. Tidak diperkenankan membawa keluar biakan mikroorganisme apapun dari ruangan laboratorium.
9. Kalau terjadi kecelakaan misalnya suspensi kuman tumpah, zat warna tumpah dan lain-lain, cepat melapor kepada dosen pembimbing.
10. Catatlah hasil pengamatan setiap kegiatan di dalam buku ini pada bagian yang disediakan dengan tepat, rapi dan jelas.
11. Pada setiap awal kegiatan, akan diadakan pre-test untuk menilai kesiapan mahasiswa dalam mengikuti praktikum.

II. PENGENALAN ALAT-ALAT

Untuk kepentingan diagnostik di bidang Mikrobiologi, diperlukan beberapa alat. Untuk itu mahasiswa harus mengetahui dan mengenal cara penggunaan alat-alat tersebut di bawah ini :

1. Ose (sengkelit/loop)

Alat ini digunakan untuk mengambil atau memindahkan kuman atau jamur atau bahan pemeriksaan (air seni, pus, sputum, dll) ke media padat atau cair atau untuk pembuatan sediaan mikroskopis.

2. Inoculating needle (jarum pemupuk)

Alat ini digunakan untuk menanam atau membiakkan kuman ke media padat atau semisolid secara tusukan (stab)

3. Gelas alas datar

Alat ini digunakan untuk membuat preparat mikroskopis secara natif atau preparat mikroskopis dengan teknik pewarnaan kuman.

4. Gelas alas cekung

Alat ini digunakan untuk membuat preparat mikroskopis dengan teknik tetes bergantung yang bertujuan melihat pergerakan kuman.

5. Gelas penutup (Cover glass)

Alat ini digunakan untuk menutup material cair yang akan diperiksa di atas gelas alas datar/ gelas alas cekung dan digunakan untuk mengawetkan preparat mikroskopis yang telah diwarnai

6. Pembakar Bunsen

Alat ini digunakan untuk memusnahkan mikroorganisme (sterilisasi secara langsung) dengan cara pembakaran, misalnya mensterilkan ose atau needle.

7. Cawan petri

Alat ini digunakan sebagai tempat media padat untuk menumbuhkan kuman.

8. Tabung reaksi

Alat ini digunakan sebagai tempat media padat miring , cair atau semi solid yang bertujuan untuk stok kuman, identifikasi atau yang lainnya

9. Tabung Durham

Alat ini digunakan untuk penampungan produksi gas hasil fermentasi pada uji yang menggunakan media berisi gula

10. Anaerobic jar

Alat ini adalah tempat untuk memberikan suasana anaerob setelah diberi pereduksi oksigen (gas generating KIT) . Suasana anaerob dapat diketahui melalui indikator. Indikatornya menggunakan bahan yang mengandung metilen blue. Indikator ini berubah warna dari biru menjadi putih dalam waktu 1-2 jam bila suasana telah menjadi anaerob.

11. Candle jar

Alat ini adalah tempat untuk memberikan suasana mikroaerofilik atau sedikit oksigen yang ditandai dengan matinya nyala lilin.

12. Vaccum pump

Alat ini digunakan untuk menghisap udara dari suatu ruang alat sehingga menjadi hampa.

Contoh :

- Pada sterilisasi medium cair secara filtrasi

Medium cair yang akan difiltrasi diletakan di bagian atas filter. Bagian bawah filter yang berupa tabung erlenmeyer diisap udaranya oleh alat ini sehingga terjadi perbedaan tekanan udara antara kedua ruang (atas dan bawah) dan medium cair dapat difiltrasi melalui filter tersebut.

- Alat ini juga digunakan untuk membuat tekanan negatif pada waktu menggunakan anaerobic jar.

13. Autoclave

Alat ini digunakan untuk mensterilkan bahan/alat/media dengan cara pemanasan basah. Lama sterilisasi adalah 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan uap 15 lb/ sq.in.

14. Oven

Alat ini untuk mensterilkan dengan cara pemanasan kering (dry heat) dan digunakan untuk mengeringkan alat-alat logam atau alat-alat gelas yang telah disterilkan secara panas basah.

Lama seterilisasi adalah 1 jam pada suhu 160° C.

15. Refrigerator (lemari es)

Alat ini berfungsi menghambat pertumbuhan kuman, dan digunakan untuk :

- Menyimpan media yang steril sebelum dipakai agar tetap memenuhi syarat
- Menyimpan sementara biakan yang belum sempat diperiksa agar tidak mengalami perubahan
- Menyimpan stok kultur
- Menyimpan antiserum dan antibiotik

16. Centrifuge (pemusing)

Alat ini digunakan untuk memisahkan bahan-bahan yang terkandung dalam suatu larutan sehingga diperoleh suatu endapan dan filtrat.

17. Inkubator (almari pengeram)

Alat ini digunakan untuk mengeramkan media yang telah ditanami mikroorganisme. Suhu pada alat ini dapat diatur sesuai dengan suhu optimal masing-masing kuman. Karena kuman-kuman patogen termasuk golongan mesofilik, maka pemeramannya dilakukan pada suhu 37°C.

Alat ini juga digunakan untuk uji sterilitas yaitu untuk menguji apakah suatu medium sudah steril atau belum.

18. Rotator

Alat ini digunakan untuk mencampur bahan-bahan yang terkandung dalam larutan dengan cara menggoyang-goyangkan lewat gerakan berputar.

19. Water bath

Alat ini digunakan untuk memperoleh suhu dalam air yang konstan.

Contoh : menjaga media padat tetap pada kondisi cair (suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$)

20. Alat-alat seksi : scalpel, pinset, gunting, bak seksi

Alat-alat ini digunakan untuk pemembedahan hewan untuk melihat perubahan-perubahan patologis yang terjadi (pada hewan yang sakit dilapangan atau pada uji biologis).

III. PEMERIKSAAN MIKROSKOPIK

Tujuan dari pemeriksaan mikroskopik adalah untuk melihat serta mempelajari morfologi kuman dibawah mikroskop. Cara pemeriksaan ini melalui beberapa tahap, yaitu : tahap persiapan, tahap pembuatan preparat/sediaan dan tahap pengamatan.

1. TAHAP PERSIAPAN

Dalam tahap ini yang perlu disiapkan adalah gelas obyek , ose, akuades, pembakaran bunsen, pipet dan zat warna yang diperlukan.

Obyek glas yang dipakai harus benar-benar bersih, bebas dari debu atau kotoran lain, terutama harus bebas dari lemak. Bila tidak, perlekatan kuman pada gelas obyek kurang baik, sehingga bila dilakukan pegecatan maka zat warna tidak menempel dengan baik sehingga pada waktu pencucian dengan air, kuman akan larut/ lepas terbawa air. Oleh karena itu pada waktu pembersihan gelas obyek sebaiknya dicuci dengan alkohol atau pelarut lemak lainnya dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan.

2. TAHAP PEMBUATAN PREPARAT/SEDIAAN

Untuk mengamati kuman, disiapkan dua macam preparat yaitu preparat tanpa zat warna (preparat hidup/natif) dan preparat dengan menggunakan zat warna (preparat mati).

2.1. Preparat natif

Pemeriksaan mikroskop dengan preparat natif bertujuan untuk mengetahui gerakan kuman yang masih hidup. Gerakan ini disebabkan karena kuman mempunyai flagela.

Ada dua macam preparat natif yaitu preparat natif sederhana dan preparat natif tetes bergantung. Keuntungan preparat natif tetes bergantung adalah tidak mudah kering, infeksi dapat dicegah, kuman dapat bergerak bebas. Sedangkan preparat natif sederhana kerugiannya adalah infeksi mudah terjadi bila suspensi terlalu banyak, cepat menjadi kering dan kuman cepat mati.

a. Preparat natif sederhana

- Bahan : - gelas alas datar
- gelas penutup
 - suspensi kuman

Cara kerja :

1. Letakkan 1-3 tetes suspensi kuman ditengah-tengah gelas alas
2. Tutupkan gelas penutup pada tetesan suspensi
3. Teteskan minyak emersi dan periksa dibawah mikroskop dengan lensa Okuler pembesaran 10 X dan lensa obyektif pembesaran 100 X, sehingga diperoleh pembesaran $10 \times 100 = 1000 \text{ X}$

b. Preparat natif tetes bergantung

Bahan : - gelas alas cekung

- gelas penutup
- ose
- vaselin
- suspensi kuman

Cara kerja :

1. Dengan menggunakan ose, tarulah 1-3 tetes suspensi kuman di atas gelas penutup yang sebelumnya pada ke empat sisinya diberi vaselin.
2. Balikkan gelas alas cekung dengan cekungan tepat di atas suspensi kuman, tekanlah perlahan-lahan sehingga melekat.
3. Dengan hati-hati dan cepat, baliklah gelas cekung berserta gelas penutup tersebut.
4. Teteskan minyak emersi diatas gelas penutup dan periksa di bawah mikroskop dengan lensa pembesaran 1000 X.

2.2. Preparat dengan pewarnaan

Ada dua macam preparat dengan pewarnaan yaitu pewarnaan negatif dan pewarnaan positif.

2.2.1. Pewarnaan negatif

Metode ini bukan untuk mewarnai bakteri, tetapi mewarnai latar belakangnya menjadi gelap. Pada pewarnaan ini bakteri terlihat transparan dan tampak jelas di antara medan yang gelap.

Teknik ini berguna untuk mengamati kuman-kuman yang sulit diwanai misalnya kuman yang berbentuk spiral (Spirochaeta, Leptospira).

Prinsip pewarnaan negatif karena molekul zat warna lebih besar dibandingkan dengan pori-pori sel bakteri, maka zat warna tidak dapat masuk mewarnai protoplasma sehingga bakteri tetap berwarna transparan. Disamping itu zat warna bersifat asam sehingga bermuatan negatif, sedangkan dinding bakteri dan sitoplasma bermuatan negatif maka terjadi tolak menolak yang menyebabkan kuman tidak berwarna.

Bahan : - dua buah gelas alas

- tinta bak/ tinta Cina/ Indian ink
- ose

Cara kerja :

1. Letakkan setetes tinta Cina dekat ujung salah satu gelas alas.
2. Ambil suspensi kuman dengan ose steril dan campurkan dengan tetesan tinta bak.
3. Sentuhkan gelas alas kedua dengan sudut 45° pada suspensi sehingga cairan menyebar di sepanjang tepinya.
4. Geserkan gelas alas kedua menjauhi suspensi, sehingga terbentuk lapisan tipis dari tinta bak, kemudian dikeringkan di udara.
5. Teteskan minyak emersi dan periksa di bawah mikroskop dengan lensa pembesaran 1000 X.

2.2.2. Pewarnaan positif

Yang dimaksud dengan pewarnaan positif adalah pewarnaan pada kumannya dan latar belakangnya jernih. Pewarnaan positif dibagi dalam tiga golongan yaitu pewarnaan sederhana, pewarnaan differensial dan pewarnaan khusus.

Berhasilnya teknik pewarnaan tergantung dari pembuatan sediaan olesan preparat yang baik.

Yang dimaksud dengan ulasan yang baik adalah tidak terlalu tebal ataupun terlalu tipis dan tahan pencucian satu kali atau lebih.

Penyiapan :

1. Bersihkan gelas alas
2. Taruh 1-2 ose akuades/PZ steril pada gelas alas
3. Dengan ose steril dipindahkan sedikit koloni dari biakan ke atas tetesan akuades steril lalu campur dan ratakan kurang lebih 1 cm². Apabila sediaan dalam bentuk suspensi tidak lagi ditambah akuades steril.

4. Biarkan olesan kering di udara.
5. Fiksasi di atas api dengan cara melewatkan gelas alas di atas api beberapa kali dengan maksud agar sediaan itu dapat menempel kuat pada permukaan gelas alas.

Pembuatan sediaan ini disebut Preparat ulas , yang siap untuk diwarnai.

Tiga macam pewarnaan :

1. Pewarnaan sederhana/ cepat

Prinsip: disebut pewarnaan sederhana karena hanya digunakan satu jenis zat warna untuk mewarnai kuman. Zat warna yang digunakan untuk pewarnaan sederhana umumnya bersifat basa (bermuatan positif), sedangkan sitoplasma bakteri bermuatan negatif sehingga keduanya saling berikatan dan molekul zat warna lebih kecil dibandingkan pori-pori bakteri, sehingga dapat masuk ke dalam bakteri. Kegunaan pewarnaan sederhana adalah untuk melihat bentuk, ukuran dan susunan kuman dengan cepat.

Bahan : - gelas alas

- ose
- alat pembakar Bunsen
- suspensi/isolat kuman
- methylen blue/safranin

Cara kerja :

1. Buat sediaan ulas dan fiksasi di atas api sampai kering
2. Tuangkan methylen blue atau safranin pada gelas alas dan biarkan selama 1-3 menit
3. Cuci dengan air mengalir
4. Keringkan dengan kertas saring
5. Teteskan minyak emersi dan periksa dengan mikroskop dengan lensa pembesaran 1000 X.

Hasil :

Bila diwarnai dengan methylen blue kuman terlihat berwarna biru, bila diwarnai dengan safranin kuman terlihat berwarna merah.

2. Pewarnaan differensial

Prinsip: Disebut pewarnaan differensial karena menggunakan lebih dari satu zat warna dengan maksud agar kuman itu dapat di bedakan yang disebabkan strukur atau susunan kimiawi dinding sel bakteri yang berbeda

Contoh pewarnaan differensial adalah pewarnaan Gram dan pewarnaan Ziehl Neelsen (tahan asam).

2.1. Pewarnaan Gram

Guna: Membedakan kuman-kuman yang tahan atau tidak tahan terhadap alkohol sebagai peluntur pewarnaan tsb. Bakteri yang tahan terhadap pelunturan dengan alkohol disebut Gram positif dan sebaliknya disebut Gram negatif.

Prinsip: - terbentuknya kompleks kristal violet yodium didalam sel

- adanya perbedaan dalam susunan kimia dinding sel kuman, sehingga memberi perbedaan permeabilitas zat warna ke dalam kuman.

Bahan : - gelas alas

- ose
- alat pembakar Bunsen
- suspensi/ isolat kuman
- kristal violet
- lugol
- alkohol 95%/alkohol acetone
- safranin

Cara kerja :

1. Buat sediaan ulas dan fiksasi di atas api sampai kering
2. Warnai dengan kristal violet selama dua menit
3. Buang sisa zat warna dan cuci dengan air kran
4. Tuangkan larutan lugol dan biarkan selama 1 menit
5. Buang sisa lugol dari gelas alas dan cuci dengan air
6. Lunturkan dengan alkohol 95% atau alkohol acetone 10-30 detik

7. Cuci dengan air kran
8. Tuangkan safranin pada gelas alas dan biarkan selama 2 menit
9. Buang sisa safranin dan cuci dengan air kran
10. Keringkan dengan kertas saring
11. Tetesi sediaan dengan minyak emersi lalu lihat di bawah mikroskop dengan lensa pembesaran 1000 X.

Hasil :

Kuman yang berwarna ungu dikatakan bersifat Gram positif, sedangkan kuman yang berwarna merah dikatakan bersifat Gram negatif.

Catatan: Bakteri Gram positif dapat memberi reaksi Gram negative bila umur biakan yang masih muda (< 24 jam) karena dinding sel masih belum sempurna

2.2. Pewarnaan tahan asam (Ziehl Neelsen)

Guna: membedakan sifat bakteri tahan asam dan tidak tahan asam

Prinsip: - dinding sel bakteri tahan asam misalnya Mycobacterium tuberculosis mengandung zat seperti lilin yang sukar ditembus pewarnaan.

- dengan pemanasan terjadi pengembangan dinding sel atau lapisan lilin menjadi renggang sehingga zat warna masuk ke dalam protoplasma.

Bahan :

- gelas alas
- ose
- alat pembakar Bunsen
- suspensi/ isolat kuman
- carbol fuchsin Ziehl Neelsen
- alkohol asam (alkohol 95% + 3% HCl pekat)
- methylen blue Loeffler

Cara kerja :

1. Buat sediaan ulas dan fiksasi di atas api .
2. Tuangkan Carbol fuchsin pada gelas alas dan panaskan sampai timbul uapnya selama 5 kali (jangan sampai mendidih ataupun kering)
3. Buang sisa zat warna dan cuci dengan air kran
4. Lunturkan dengan alkohol asam selama 10-20 detik
5. Cuci dengan air kran
6. Tuangkan methylen blue pada gelas alas dan biarkan selama 1-2 menit
7. Buang sisa larutan methylen blue dan cuci dengan air kran
8. Keringkan dengan kertas saring
9. Tetesi sediaan dengan minyak emersi lalu lihat di bawah mikroskop dengan lensa pembesaran 1000 X.

Hasil :

Kuman yang tahan asam berwarna merah dan yang tidak tahan asam berwarna biru.

Catatan: Beberapa bakteri bersifat tahan asam selain mycobacterium seperti *Corynebacterium pseudotuberculosis*, *Pasteurella* dll,

3. Pewarnaan khusus

Zat warna khusus digunakan untuk memperlihatkan struktur lain dari sel seperti flagela, kapsul, spora.

Pada praktikum ini diberikan contoh pewarnaan spora dengan metode Scaeffler Fulton.

Prinsip : Pewarnaan yang menggunakan pemanasan yang menyebabkan dinding spora yang bersifat seperti chitin menjadi renggang, dengan demikian zat warna dapat masuk ke dalam spora.

Bahan : - gelas alas

- ose

- alat pembakar Bunsen

- suspensi/ isolat kuman
- malachite green
- safranin

Cara kerja :

1. Buat sediaan ulas dan fiksasi di atas api
2. Tuangkan malchite green pada gelas alas dan panaskan sampai timbul uapnya selama 1 menit (jangan sampai mendidih ataupun kering)
3. Buang malachite green dari gelas alas dan cuci dengan air kran
4. Tuangkan safranin pada gelas alas dan biarkan selama 30 detik
5. Buang safranin dari gelas alas dan cuci dengan air kran
6. Keringkan dengan kertas saring
7. Tetesi sediaan dengan minyak emersi dan periksa di bawah mikroskop dengan lensa pembesaran 1000 X.

Hasil :

Spora tampak berwarna hijau sedangkan sel vegetatif bakteri berwarna merah.

Catatan: spora pada bakteri bersifat endo spora pada umur biakan muda akan tetapi pada biakan tua vegetative bakteri akan rusak sehingga terlihat spora tidak di dalam vegetative bakteri.

Pewarnaan pada jamur dengan Lactophenol Cotton Blue

Pada prinsipnya cara kerjanya sama dengan pada bakteri, hanya akuades diganti dengan larutan zat warna lactophenol cotton blue yaitu :

1. Pada sebuah gelas obyek taruh setetes larutan zat warna lactophenol cotton blue. Zat warna ini akan menambah kontras sehingga kapang / kamir
2. lebih mudah diamati.
3. Dengan menggunakan pisau bedah yang tajam pindahkan sedikit biakan (pilih bagian tepi) ke atas tetesan zat warna pada kaca obyek tadi.
4. Tutup sediaan dengan gelas penutup dan lihat di bawah mikroskop struktur hifa dan serta tipe spora kapang tersebut, untuk kamir dapt diamati adanya pseudo hypha, tipe sel, adanya kuncup/budding dan spora di dalam sel

3. TAHAP PENGAMATAN

Persiapkan mikroskop terlebih dahulu kemudian diafragma dibuka selebar mungkin sehingga sinar bisa masuk semaksimal mungkin. Sinar ini dapat dilihat dari lensa okuler.

Setelah itu pasang preparat dan mulailah diamati dengan pembesaran 100x (10 X pada lensa okuler dan 10 X pada lensa obyektif). Untuk menemukan gambar pada bidang pandang maka makrometernya diputar turun secara perlahan-lahan. Apabila telah tampak seberkas warna hentikanlah memutar makrometer tersebut. Selanjutnya diputar mikrometernya sampai tampak jelas gambar kuman, bila telah tampak carilah posisi kuman yang agak jarang dengan jalan memutar penggerak preparat ke kiri ke kanan atau ke depan ke belakang secara perlahan-lahan. Tujuan dari mencari posisi kuman yang agak jarang tersebut adalah supaya lebih mudah mempelajari bentuk kuman tersebut. Bila telah ditentukan keadaan seperti di atas, baru pindahkan lensanya dan amati dengan pembesaran 1000 kali. Sebelumnya bidang pandang ditetesi minyak emersi agar kuman tampak lebih jelas. Pada pengamatan 1000 kali diusahakan jangan memutar makrometernya, yang diputar cukup mikrometernya saja sampai terlihat jelas

IV. MACAM-MACAM MEDIA, KEGUNAAN DAN PEMBUATANNYA

Media adalah suatu bahan yang dipakai untuk menumbuhkan atau mengembangkan serta mengisolasi kuman. Kuman dapat ditumbuhkan pada media buatan yang mengandung zat-zat sumber kehidupan kuman yaitu air, karbon, mineral dan faktor tumbuh.

Pada mulanya media dibuat dengan mencampur masing-masing zat yang diperlukan oleh kuman, tetapi sekarang telah dibuat media yang sudah dicampur di pabrik sesuai dengan kebutuhan kuman, dengan kata lain jumlahnya telah diatur sesuai dengan kebutuhan kuman. Pabrik atau tempat diproduksi berbeda seperti Merck, Difco, Oxoid dan lain-lain.

Berdasarkan bentuk/ konsistensinya media dapat dibedakan menjadi media padat (solid), media cair dan media setengah cair (semi solid). Sedangkan berdasarkan tujuan atau kegunaannya dibedakan menjadi media untuk isolasi (media umum, media diferensial, media selektif, media enrichment), dan media untuk identifikasi (uji biokimia dan gula-gula).

Media padat adalah media yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri menjadi koloni, disamping itu juga digunakan untuk mendapatkan koloni-koloni yang terpisah, yang dapat dipupuk kembali sebagai pupuk murni.

Media cair adalah media yang digunakan untuk menentukan tipe pertumbuhan kuman (menyebar, jonjot-jonjot, kabut, endapan).

Media semi solid adalah media yang digunakan untuk melihat adanya pergerakan kuman (menentukan kuman bersifat motil/ non motil).

General media atau media umum adalah media yang digunakan untuk menumbuhkan hampir semua jenis kuman. Yang termasuk media umum yaitu media sederhana (basal media) dan media kaya nutrisi. Contoh media sederhana adalah Nutrient agar, Nutrient broth, Pepton water. Contoh media kaya adalah blood agar, serum agar dan serum broth.

Media diferensial adalah media yang mengandung zat-zat tertentu yang memungkinkan untuk membedakan tipe kuman. Contoh media diferensial adalah MacConkey Agar, Endo Agar.

Media selektif adalah media yang khusus digunakan untuk menumbuhkan kuman tertentu, contohnya: Manitol Salt Agar (MSA), Bismuth Sulphite Agar, Salmonella Shigella Agar (SSA).

Media enrichment adalah media yang mengandung zat penyubur untuk kuman tertentu dan menghambat pertumbuhan kuman yang lain. Contoh media enrichment adalah Selenite broth, tetrathionate broth.

Media untuk uji biokimia adalah media yang digunakan untuk mengetahui zat yang diproduksi dan hasil-hasil pemecahan/ metabolisme kuman. Contoh : Triple Sugar Iron Agar (TISIA), Simmons Citrate Agar, SIM medium, MR-VP medium, Urea Agar.

Uji gula-gula adalah media yang digunakan untuk mengetahui kemampuan kuman dalam memfermentasi berbagai macam karbohidrat.

PEMBUATAN MEDIA :**1. NUTRIENT AGAR**

Media padat ini mengandung zat-zat sederhana yang sudah memungkinkan kuman tumbuh pada media ini.

Formula Nutrient Agar Oxoid :	gram per liter
Lab-Lemco Powder	1
Yeast extract	2
Peptone	15
Sodium chloride	5
Agar	15
pH 7,4 $\pm$ 0,2	

Cara kerja :

1. Larutkan 28 gram media ke dalam 1 liter air suling
2. Panaskan sambil diaduk hingga larut sempurna
3. Sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit
4. Tuangkan larutan tersebut ke dalam tabung atau cawan petri secara steril
5. Biarkan medium menjadi dingin dan padat
6. Masukkan dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam untuk uji sterilisasi
7. Simpan media dalam lemari es sampai diperlukan.

2. NUTRIENT BROTH

Media cair ini sama dengan Nutrient Agar tergolong dalam media umum tetapi bentuknya cair. Disamping untuk menumbuhkan kuman juga dapat dilihat sifat pertumbuhan kuman pada media cair.

Formula Nutrient Broth Oxoid :	gram per liter
Lab-Lemco Powder	1
Yeast extract	2
Peptone	5

Sodium chloride

5

pH 7,4 $\pm$ 0,2

Cara kerja :

1. Larutkan 13 gram media ke dalam 1 liter air suling
2. Panaskan sambil diaduk hingga larut sempurna
3. Sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit
4. Tuangkan larutan tersebut ke dalam tabung atau cawan petri secara steril
5. Biarkan media menjadi dingin dan padat
6. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam
7. Simpan media dalam lemari es sampai diperlukan.

3. PEPTON WATER

Pepton Water merupakan larutan dasar untuk pembuatan media gula-gula.

Formula Pepron Water Oxoid :

gram per liter

Peptone

10

Sodium chloride

5

pH 7,2 $\pm$ 0,2

Cara kerja :

1. Larutkan 15 gram media ke dalam 1 liter air suling
2. Panaskan sambil diaduk hingga larut sempurna
3. Sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit
4. Tuang dalam tabung dengan volumenya sesuai dengan keperluan secara steril
5. Biarkan media menjadi dingin dan padat
6. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam
7. Simpan media dalam lemari es sampai diperlukan

4. BLOOD AGAR

Blood Agar merupakan media umum yang kegunaannya adalah disamping untuk menumbuhkan kuman juga dapat dipakai untuk membedakan kuman yang menghemolisa darah dengan yang tidak menghemolisa darah serta dipakai membedakan macam hemolisisnya.

Formula Blood Agar Base Oxoid :	gram per liter
Lab-Lemco Powder	10
Peptone	10
Sodium chloride	5
Agar	15
pH 7,3 $\pm$ 0,2	

Cara kerja :

1. Larutkan 15 gram media ke dalam 1 liter air suling
2. Panaskan sambil diaduk hingga larut sempurna
3. Sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit
4. Dinginkan sampai suhu mencapai 50°C
5. Tambahkan darah sebanyak 7% secara aseptis dimana darah ini telah difibrasi terlebih dahulu
6. Campur dengan baik dan tuang ke petri secara steril
7. Biarkan media menjadi dingin
8. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam
9. Simpan media dalam lemari es sampai diperlukan.

Cara mendapatkan darah fibrasi :

- a. Siapkan alat untuk mengambil darah yang telah steril, yaitu erlenmayer khusus, jarum dan perlengkapannya serta gunting.
- b. Pengambilan darah pada hewan besar melalui vena jugularis

- c. Sebelum mengambil darah, terlebih dahulu bulu disekitar vena tersebut digunting dan di olesi desinfektan
- d. Fiksir vena tersebut dengan baik dan masukkan jarum yang telah disiapkan. Jarum yang dipakai dihubungkan dengan pipet/selang menuju erlenmeyer khusus, dimana di dalam erlenmeyer tersebut telah berisi gelas mutiara
- e. Begitu darah mengalir ke dalam erlenmeyer goyangkan secara perlahan-lahan sehingga fibrin yang ada dalam darah diikat oleh gelas mutiara
- f. Setelah bunyi gelas tersebut tidak terdengar lagi maka darah siap dipakai.

5. MAC CONKEY AGAR

Media ini digunakan untuk membedakan kuman-kuman yang bersifat memfermentasikan laktosa dan yang tidak memfermentasikan laktosa.

Formula Mac Conkey Agar Oxoid :	gram per liter
Peptone	20
Lactose	10
Bile Salts	5
Sodium Chloride	5
Neutral red	0,075
Agar	12
pH 7,4 $\pm$ 0,2	

Cara kerja :

1. Larutkan 52 gram media ke dalam 1 liter air suling
2. Panaskan sambil diaduk hingga larut sempurna
3. Sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit
4. Tuangkan larutan tersebut secara steril ke dalam cawan petri steril dengan volume $\pm$ 20 ml
5. Biarkan media menjadi dingin

6. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam
7. Simpan media dalam lemari es sampai diperlukan.

6. EOSIN METHYLEN BLUE AGAR

Media ini tergolong media selektif yang khusus untuk melihat warna pertumbuhan koloni kuman *Escherichia coli* yaitu hijau metalik.

Formula Eosin Methylen Blue Agar Oxoid :	gram per liter
Peptone	10
Lactose	10
Dipotassium hydrogen phosphate	2
Eosin Y	0,4
Methylen blue	0,065
Agar	15
pH 6,8 $\pm$ 0,2	

Cara kerja :

1. Larutkan 37,5 gram media ke dalam 1 liter air suling
2. Panaskan sambil diaduk hingga larut sempurna
3. Sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit
4. Tuangkan larutan tersebut secara steril ke dalam cawan petri steril dengan volume sesuai kebutuhan
5. Biarkan media menjadi dingin
6. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam
7. Simpan media dalam lemari es sampai diperlukan.

7. MANNITOL SALT AGAR

Media ini termasuk media selektif yang digunakan untuk mengisolasi kuman *Staphylococcus* sp. *Staphylococcus* patogen membentuk warna kuning pada koloni dan di sekitar koloni tersebut.

Formula Mannitol Salt Agar Oxoid :	gram per liter
Lab-Lemco Powder	1
Peptone	10
Mannitol	10
Sodium chloride	75
Phenol red	0,025
Agar	15
pH 7,5 $\pm$ 0,2	

Cara kerja :

1. Larutkan 111 gram media ke dalam 1 liter air suling
2. Panaskan sambil diaduk hingga larut sempurna
3. Sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit
4. Tuangkan larutan tersebut secara steril ke dalam cawan petri steril dengan volume sesuai kebutuhan
5. Biarkan media menjadi dingin
6. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam
7. Simpan media dalam lemari es sampai diperlukan.

8. SALMONELLA SHIGELLA AGAR

Media ini termasuk media selektif untuk mengisolasi kuman *Salmonella* dan *shigella*. Koloni yang tampak tidak berwarna atau tanpa warna hitam pada bagian sentral (black spot).

Formula Salmonella Shigella Agar Oxoid :	gram per liter
--	----------------

Lab-Lemco Powder	5
Peptone	5
Bile salt	10
Sodium citrate	8,5
Sodiumthiosulfat	10
Ferric citrate	8,5
Brilliant green	0,00033
Neutral red	0,025
Agar	15
pH 7	

Cara kerja :

1. Larutkan 63 gram media ke dalam 1 liter air suling
2. Panaskan sambil diaduk hingga larut sempurna
3. Sterilkan median dengan mendidihkan tiga kali, jangan diautoclave tapi boleh dipanaskan di water-bath suhu 100°C selama 10 menit
4. Tuangkan larutan tersebut secara steril ke dalam cawan petri steril
5. Biarkan media menjadi dingin
6. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam
7. Simpan media dalam lemari es sampai diperlukan.

9. TETRATHIONATE BROTH BASE

Media cair ini mempunyai efek menghambat atau menekan pertumbuhan kuman coliform, tetapi *Salmonella* sp. dapat tumbuh dengan baik.

Formula Tetrathionate Broth Base Oxoid : gram per liter

Lab-Lemco Powder	0,9
Peptone	4,5

Yeast extract	1,8
Sodium chloride	4,5
Calcium carbonate	25
Sodium thiosulphate	40,7

Cara kerja :

1. Larutkan 77 gram media ke dalam 1 liter air suling
2. Dinginkan sampai dibawah 45°C
3. Tambahkan 20 cc larutan sodium
4. Campur dengan baik-baik,tuang pada tabung reaksi
5. Simpan media dalam lemari es sampai diperlukan.

10. TRIPLE SUGAR IRON AGAR (TSIA)

Media padat ini digunakan untuk membedakan sifat-sifat kuman secara biokimiawi. Pada umumnya media ini dipergunakan untuk membedakan kuman yang tergolong ke dalam family *Enterobacteriaceae* yaitu dalam kemampuannya memfermentasi karbohidrat membentuk asam, gas dan H₂S. Warna kuning (asam) menunjukkan glukosa dan/ sukrosa dan/ laktosa difermentasi. Warna merah (alkalis) menunjukkan glukosa, sukrosa dan laktosa tidak difermentasi.

Perubahan atau reaksi yang mungkin terlihat adalah :

1. Acid butt (warna kuning pada bagian bawah)
2. Acid slant (warna kuning di bagian atas atau bagian yang miring)
3. Gas in butt (terbentuknya gas dibagian bawah)
4. No H₂S (tidak terbentuknya H₂S)
5. H₂S positif (terbentuknya H₂S) dimana ditandai dengan terjadinya perubahan warna menjadi hitam.

Formula TSIA Oxoid :

gram per liter

Lab-Lemco Powder

3

Yeast extract	3
Peptone	20
Sodium chloride	5
Lactose	10
Sucrose	10
Dextrose	1
Ferric citrate	0,3
Sodiumthiosulphate	0,3
Phenol red	secukupnya
Agar	12
pH 7,4 $\pm$ 0,2	

Cara kerja :

1. Larutkan 65 gram media ke dalam 1 liter air suling
2. Panaskan sambil diaduk hingga larut sempurna
3. Sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit
4. Tuang dalam tabung reaksi dan letakkan $\pm 30 - 45^\circ$ sehingga diperoleh bagian tegak dan bagian miring
5. Biarkan medium menjadi dingin dan padat
6. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam
7. Simpan media dalam lemari es sampai diperlukan.

11. SULFIDE INDOL MOTILITY (SIM medium)

Media semi solid ini berfungsi untuk mengetahui terbentuknya Sulfide, Indol dan mengetahui pergerakan kuman.

Perubahan/ reaksi yang terlihat adalah :

1. H₂S ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam pada media sebagai hasil reaksi H₂S dengan Fe menjadi FeS.
2. Terbentuknya Indol dari tryptophan diuji dengan penambahan reagen Kovac atau reagen Erlich. Adanya Indol terlihat berupa cincin merah pada lapisan atas media.
3. Motilitas terlihat dengan adanya penyebaran pertumbuhan kuman pada tempat tusukan atau medium tampak berkabut.

Formula SIM Oxoid :	gram per liter
Tryptone	20
Peptone	6,1
Ferrous Ammonium Sulphate	0,2
Sodiumthiosulphate	0,2
Agar	3,5
pH 7,3 ± 0,2	

Cara kerja :

1. Larutkan 30 gram medium ke dalam 1 liter air suling
2. Panaskan sambil diaduk hingga larut sempurna
3. Tuang ke tabung reaksi
4. Sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit
5. Dinginkan
6. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam
7. Simpan media dalam lemari es sampai diperlukan.

12. MR-VP MEDIUM

MR VP berasal dari kata Methyl Red dan Voges Proskauer medium yang digunakan untuk mengetahui terbentuknya asam setelah ditetesi dengan reagen MR, sedangkan test VP digunakan untuk mengetahui terbentuknya asetil metil karbinol.

Formula MR-VP Medium Oxoid :	gram per liter
Peptone	5
Dextrose	5
Poshphate buffer	5
pH 7,5 $\pm$ 0,2	

Cara kerja :

1. Larutkan 15 gram medium ke dalam 1 liter air suling
2. Campur sampai homogen lalu tuangkan ke dalam tabung reaksi
3. Sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit
4. Dinginkan
5. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam
6. Simpan media dalam lemari es sampai diperlukan.

13. SIMMONS CITRATE AGAR

Medium ini berfungsi untuk mengetahui kemampuan kuman dalam memanfaatkan natrium citrat sebagai sumber karbon untuk keperluan hidupnya. Tanda adanya pertumbuhan bakteri pada medium ini adalah adanya perubahan warna dari hijau menjadi biru.

Formula Simmons Citrate Agar Oxoid :	gram per liter
Magnesium sulphate	0,2
Ammonuim dihydrogen phosphate	0,2
Sodium citrate, tribasic	0,8
Sodium chloride	2
Bromothymol blue	5
Agar	15
pH 7 $\pm$ 0,2	

Cara kerja :

1. Larutkan 23 gram medium ke dalam 1 liter air suling
2. Panaskan sambil diaduk hingga larut sempurna
3. Sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit
4. Tuang dalam tabung reaksi dan letakkan $\pm 30 - 45^\circ$ sehingga diperoleh bagian bagian miring
5. Dinginkan
6. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam
7. Simpan media dalam lemari es sampai diperlukan.

14. UREA AGAR

Media ini digunakan untuk mengetahui adanya enzim urase dari kuman. Jika kuman menghasilkan enzim urase maka kuman akan mampu menguraikan urea yang ditandai dengan perubahan warna medium menjadi merah ungu.

Formula Urea Agar Base Oxoid :	gram per liter
Peptone	1
Dextrose	1
Sodium chloride	5
Disodium phosphate	1,2
Pottasium dihydrogen phosphate	0,8
Phenol red	0,012
Agar	15
pH 6,8 $\pm$ 0,2	

Cara kerja :

1. Larutkan 24 gram medium ke dalam 95 ml air steril

2. Panaskan sambil diaduk hingga larut sempurna
3. Sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit
4. Dinginkan sampai suhu 50°C kemudian secara aseptis tambahkan 5 ml urea solution steril 40%
5. Campur sampai homogen kemudian tuangkan ke dalam tabung reaksi steril masing-masing 5 ml
6. Tempatkan pada posisi miring dan biarkan sampai media menjadi padat
7. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam
8. Simpan media dalam lemari es sampai diperlukan.

15. LARUTAN GULA-GULA

Media gula-gula berguna untuk mengetahui kemampuan fermentasi bakteri terhadap gula-gula. Reaksi positif bila medium berwarna kuning, artinya gula difermentasi dengan menghasilkan asam. Bila negatif, medium tetap berwarna merah.

Jenis-jenis karbohidrat yang sering dipakai antara lain glukosa, sukrosa, laktosa, inulin, xyloza, dextrin, arabinosa, maltosa, rhamnosa.

Formula gula-gula :	gram per liter
Air pepton	100 ml
Gula-gula	2,1 gram
Phenol red	1 ml

Cara kerja :

1. Larutkan gula-gula dalam air pepton
2. Teteskan phenol red
3. Sterilkan gula-gula dengan cara filtrasi
4. Tuangkan ke dalam tabung reaksi
5. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam
6. Simpan media dalam lemari es sampai diperlukan

16.MEDIA SABOUROUD DEXTROSE AGAR

Media ini sangat cocok dan selektif untuk isolasi jamur. PH yang rendah dan kandungan gula yang tinggi merupakan hambatan untuk pertumbuhan kuman.

Formula Sabouran Dextrose Agar (Oxoid) :	gram per liter
My cologica Peptone	10
Dextrose	40
Agar No.1	15
pH 5,6 $\pm$ 0,2	

Cara kerja :

1. Larutkan media ke dalam 1 liter air suling
2. Panaskan sambil diaduk hingga larut sempurna
3. Sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit
4. Tuang ke dalam cawan petri
5. Biarkan menjadi dingin dan padat
6. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam
7. Simpan media dalam lemari es sampai diperlukan.

V. HEWAN COBA

Penggunaan hewan coba bertujuan untuk melengkapi atau mengkonfirmasi hasil pemeriksaan lainnya. Pada prinsipnya penggunaan hewan coba adalah membuktikan Postulat Koch yaitu bila suatu agen atau mikroorganisme diinokulasikan pada hewan coba maka akan menimbulkan gejala seperti yang ditunjukkan pada hostnya dan bila diisolasi kembali mikroorganisme tersebut dari hewan coba, maka akan didapat mikroorganisme yang sama.

Disamping untuk membuktikan Postulat Koch, hewan coba juga dipakai untuk memurnikan kuman. Seperti diketahui bahwa material yang dikirim disamping mengandung kuman patogen sebagai penyebab kematian juga mengandung kuman kontaminan. Dengan menginokulasikan suspensi sampel tersebut pada hewan coba, akan didapat kuman penyebab penyakit yang berkembang pada hewan coba tersebut sedangkan bakteri kontaminan akan dieliminasi.

Jenis hewan coba yang sering digunakan untuk pemeriksaan adalah marmut atau cavia, mencit atau mice, tikus putih atau rat. Jenis hewan coba lainnya adalah kelinci atau rabbit, hamster, kera, berang-berang, burung perkutut dan jenis unggas lainnya, serta bila perlu anak anjing, kucing bahkan kuda maupun sapi dengan. Inokulasi pada hewan coba dapat diaplikasikan secara injeksi intra muscular, intra cutan, intra vena, sub cutan dan intra peritoneal ataupun dengan cara peroral, peranal dll.

Penggunaan hewan coba harus mengikuti kaidah atau Etika yang berlaku yaitu tidak boleh menyakiti hewan atau menelantarkan hewan coba yang digunakan atau menganiaya hewan yang digunakan

LAPORAN PRAKTIKUM I

PENGENALAN ALAT-ALAT LABORATORIUM

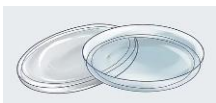
Disediakan :

- Pensil dan pensil warna, penggaris panjang/ bulat, kertas HVS polos (sebagai tempat gambar)

Dikerjakan :

1. Gambarlah alat-alat laboratorium yang anda simak dalam praktikum pada halaman tersedia. Apabila diperlukan beri tambahan kertas dan tempelkan disampingnya
2. Buat lah 3 tabel . Berikan keterangan nama & fungsi alat tersebut

Contoh :

NO	NAMA ALAT DAN GAMBAR	FUNGSI ALAT & BAHAN
1	Cawan Petri/ Petri Dish 	Tempat media untuk membiakkan sel

LAPORAN PRAKTIKUM II

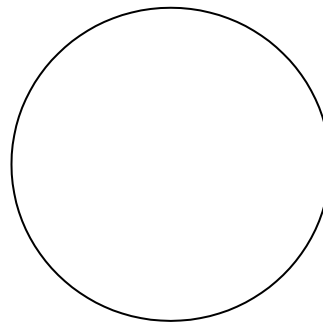
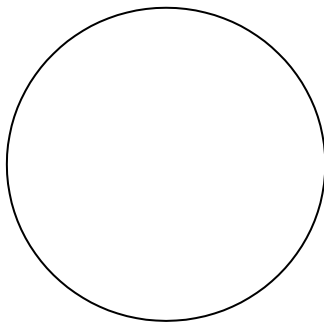
PREPARAT NATIF

Disediakan :

- Biakan cair/ suspensi kuman *S.aureus* dan *E.coli*

Dikerjakan :

2. Preparat natif sederhana
 3. Preparat natif tetes bergantung
- Perhatikan gambaran pergerakan kedua kuman dan laporkan apa yang diamati !



LAPORAN PRAKTIKUM III

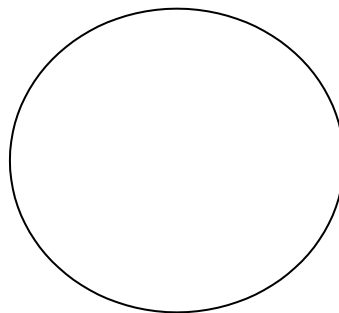
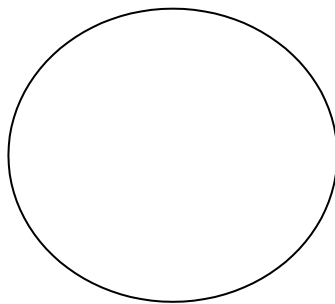
PEWARNAAN NEGATIF DAN SEDERHANA

Disediakan :

- Biakan kuman *Staphylococcus aureus* pada media cair/padat
- Biakan kuman *Bacillus* pada media cair/padat
- Aquadest steril

Dikerjakan :

1. Pewarnaan sederhana dengan methylen blue terhadap masing-masing kuman pada satu gelas obyek.
 2. Pewarnaan negative terhadap campuran kedua kuman pada satu gelas obyek.
- Perhatikan gambaran morfologi kedua kuman pada masing-masing pewarnaan dan laporkan dengan gambar, warnai sesuai apa yang diamati, serta beri keterangan !



LAPORAN PRAKTIKUM IV

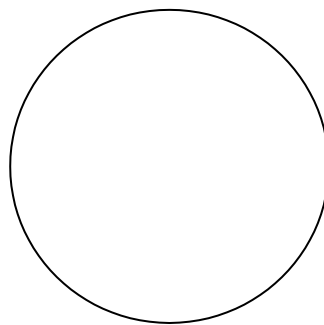
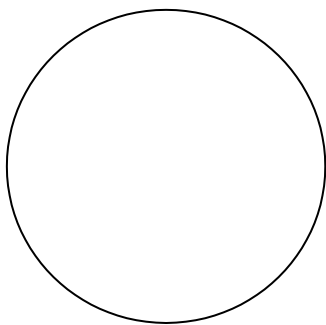
PEWARNAAN DIFFERENSIAL

Disediakan :

- Biakan kuman *Escherichia coli* pada media padat
- Biakan kuman *Bacillus* pada media padat
- Aquadest steril

Dikerjakan :

1. Pewarnaan Gram terhadap kedua kuman
 2. Pewarnaan Ziehl Neelsen (tahan asam) terhadap kedua kuman
- Perhatikan gambaran morfologi kedua kuman dan laporkan dengan gambar serta warnai sesuai apa yang diamati, beri keterangan !



LAPORAN PRAKTIKUM V

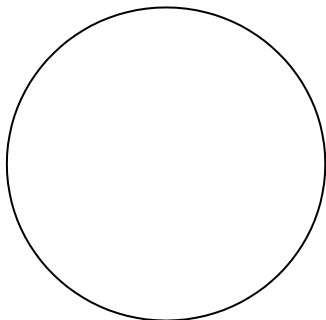
PEWARNAAN SPORA

Disediakan :

- Biakan kuman *Bacillus subtilis* pada media padat
- Aquadest steril

Dikerjakan :

1. Pewarnaan spora (Scaeffers-Fulton) terhadap kuman tersebut.
2. Perhatikan gambaran morfologi kuman dan laporkan dengan gambar serta warnai apa yang diamati, beri keterangan !



LAPORAN PRAKTIKUM V

PEWARNAAN JAMUR DENGAN LACTOPHENOL COTTON BLUE

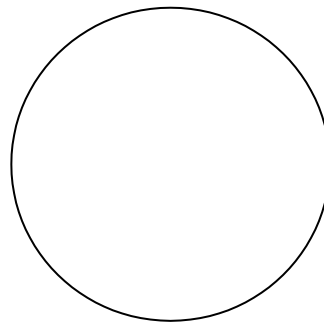
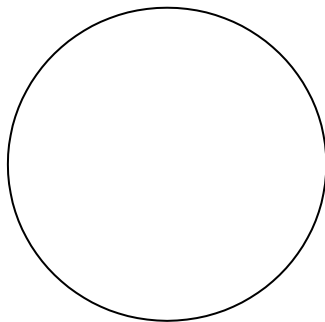
Disediakan :

- Biakan kapang (*rhizopus* sp.)
- Biakan Khamir (*Saccharomyces* sp.)

Dikerjakan :

Pewarnaan lactophenol cotton blue dengan cara yang sama seperti pada pewarnaan bakteri (pewarnaan sederhana).

- Gambar dan beri nama pada bentukan-bentukan yang penting, serta beri keterangan!



LAPORAN PRAKTIKUM VI

MEMBUAT MEDIA PADAT, SETENGAH PADAT DAN CAIR

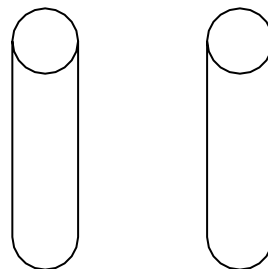
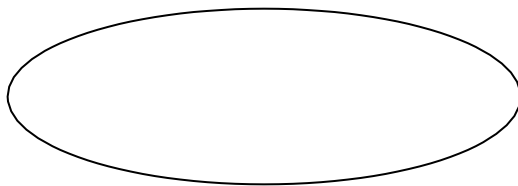
Disediakan :

Beragam-macam bahan untuk membuat media padat, setengah padat dan cair.

Dikerjakan :

Pembuatan media ditentukan sesuai dengan grup masing-masing. Cara pembuatan seperti yang telah ada di buku ini.

➤ Laporkan apa yang telah saudara kerjakan !



LAPORAN PRAKTIKUM VI

MENGENAL SIFAT-SIFAT PERTUMBUHAN/KOLONI BAKTERI PADA MEDIA UMUM, DIFFERENSIAL, SELEKTIF, ENRICHMENT DAN MEDIA IDENTIFIKASI

Melihat demonstrasi :

- Koloni *Staphylococcus* sp. pada media umum dan selektif.
- Koloni *Escherichia coli* pada media differensial, selektif dan media identifikasi
- Koloni *Salmonella* sp. pada media differensial, selektif, enrichment, dan media identifikasi.
- Koloni *Streptococcus* sp. pada media Blood Agar
- Tipe hemolisa alfa dan beta dari koloni kuman yang menghemolisa darah
- Gambar dan lengkapi dengan warna biakan yang ada pada media-media tersebut serta beri keterangan mengenai fungsi media tersebut dan reaksi yang terjadi !

LAPORAN PRAKTIKUM VI

HEWAN COBA

Disediakan :

- Hewan kelinci, ayam, tikus putih

Dikerjakan :

1. Inokulasi/ penyuntikan hewan percobaan
- Laporkan apa yang dikerjakan. Sesuai intruksi pembimbing