

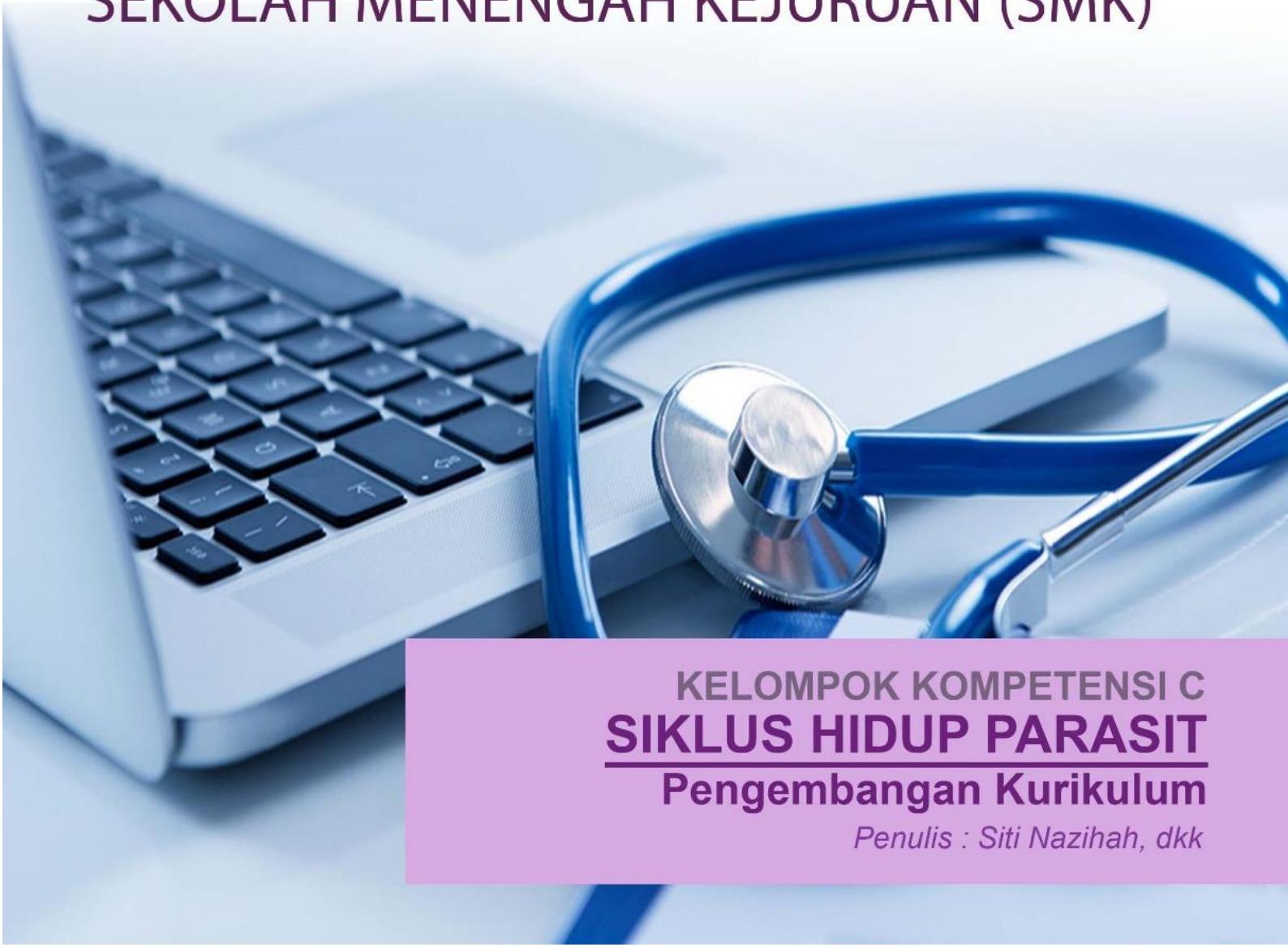


KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2016

GURU PEMBELAJAR

MODUL

PAKET KEAHLIAN ANALIS KESEHATAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)



KELOMPOK KOMPETENSI C
SIKLUS HIDUP PARASIT
Pengembangan Kurikulum

Penulis : Siti Nazihah, dkk



GURU PEMBELAJAR

MODUL

**PAKET KEAHLIAN ANALIS KESEHATAN
SIKLUS HIDUP PARASIT
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)**

**DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
2016**

Penanggung Jawab:

Dra. Hj. Djuarati Azhari, M.Pd

KOMPETENSI PROFESIONAL

Penyusun:

Siti Nazihah

089613005466

nazihah.apoy21@gmail.com

Penyunting:

Riri Mardiyati, B.Sc, S.Pd

08128336773

ririmad@gmail.com

KOMPETENSI PEDAGOGIK

Penyusun:

Drs. Amin Bagus Rahadi, MM

0817140314

aminbra2007@yahoo.com

Penyunting:

Budi Haryono, S.Kom, M.Ak

08121944138

budi2k@gmail.com

Layout & Desainer Grafis:

Tim

MODUL GURU PEMBELAJAR

**PAKET KEAHLIAN
ANALIS KESEHATAN**

**SEKOLAH MENENGAH
KEJURUAN (SMK)**

Kompetensi Profesional:

**SIKLUS HIDUP
PARASIT**

Kompetensi Pedagogik:

**PENGEMBANGAN
KURIKULUM**

Copyright © 2016

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Bisnis dan
Pariwisata, Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengcopy sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

KATA SAMBUTAN

Peran guru profesional dalam proses pembelajaran sangat penting sebagai kunci keberhasilan belajar siswa. Guru Profesional adalah guru yang kompeten membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan pendidikan yang berkualitas. Hal tersebut menjadikan guru sebagai komponen yang menjadi fokus perhatian pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam peningkatan mutu pendidikan terutama menyangkut kompetensi guru.

Pengembangan profesionalitas guru melalui program Guru Pembelajar (GP) merupakan upaya peningkatan kompetensi untuk semua guru. Sejalan dengan hal tersebut, pemetaan kompetensi guru telah dilakukan melalui uji kompetensi guru (UKG) untuk kompetensi pedagogik dan profesional pada akhir tahun 2015. Hasil UKG menunjukkan peta kekuatan dan kelemahan kompetensi guru dalam penguasaan pengetahuan. Peta kompetensi guru tersebut dikelompokkan menjadi 10 (sepuluh) kelompok kompetensi. Tindak lanjut pelaksanaan UKG diwujudkan dalam bentuk pelatihan paska UKG melalui program Guru Pembelajar. Tujuannya untuk meningkatkan kompetensi guru sebagai agen perubahan dan sumber belajar utama bagi peserta didik. Program Guru Pembelajar dilaksanakan melalui pola tatap muka, daring (*online*), dan campuran (*blended*) tatap muka dengan online.

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK), Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LP3TK KPTK), dan Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Kepala Sekolah (LP2KS) merupakan Unit Pelaksana Teknis di lingkungan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan yang bertanggung jawab dalam mengembangkan perangkat dan melaksanakan peningkatan kompetensi guru sesuai bidangnya. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut adalah modul untuk program Guru Pembelajar (GP) tatap muka dan GP online untuk semua mata pelajaran dan kelompok kompetensi. Dengan modul ini diharapkan program GP memberikan sumbangan yang sangat besar dalam peningkatan kualitas kompetensi guru.

Mari kita sukseskan program GP ini untuk mewujudkan Guru Mulia Karena Karya.

Jakarta, Februari 2016
Direktur Jenderal
Guru dan Tenaga Kependidikan,

Sumarna Surapranata, Ph.D.
NIP. 195908011985032001

Kata Pengantar

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas selesainya penyusunan Modul Guru Pembelajar Paket Keahlian Analis Kesehatan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam rangka Pelatihan Guru Pasca Uji Kompetensi Guru (UKG). Modul ini merupakan bahan pembelajaran wajib, yang digunakan dalam pelatihan Guru Pasca UKG bagi Guru SMK. Di samping sebagai bahan pelatihan, modul ini juga berfungsi sebagai referensi utama bagi Guru SMK dalam menjalankan tugas di sekolahnya masing-masing.

Modul Guru Pembelajar Paket Keahlian Analis Kesehatan SMK ini terdiri atas 2 materi pokok, yaitu: materi profesional dan materi pedagogik. Masing-masing materi dilengkapi dengan tujuan, indikator pencapaian kompetensi, uraian materi, aktivitas pembelajaran, latihan dan kasus, rangkuman, umpan balik dan tindak lanjut, kunci jawaban serta evaluasi pembelajaran.

Pada kesempatan ini saya sampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan atas partisipasi aktif kepada penulis, editor, reviewer dan pihak-pihak yang terlibat di dalam penyusunan modul ini. Semoga keberadaan modul ini dapat membantu para narasumber, instruktur dan guru pembelajar dalam melaksanakan Pelatihan Guru Pasca UKG bagi Guru SMK.

Jakarta, Februari 2016
Kepala PPPPTK Bisnis dan
Pariwisata

Dra. Hj. Djuariati Azhari, M.Pd
NIP.195908171987032001

Daftar Isi

KATA SAMBUTAN.....	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel.....	viii
BAGIAN I KOMPETENSI PROFESIONAL.....	1
PENDAHULUAN	2
A. Latar Belakang.....	2
B. Tujuan	3
C. Peta Kompetensi	4
D. Ruang Lingkup.....	5
E. Saran Cara Penggunaan Modul.....	6
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1 BAKTERIOLOGI	7
A. Tujuan	7
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	7
C. Uraian Materi	7
D. Aktifitas Pembelajaran.....	22
E. Latihan/Kasus/Tugas.....	23
F. Rangkuman	24
G. Umpam Balik dan Tindak Lanjut	26
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2 PARASITOLOGI	27
A. Tujuan	27
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	27
C. Uraian Materi	27
D. Aktifitas Pembelajaran.....	56
E. Latihan/Kasus/Tugas.....	57
F. Rangkuman	58
G. Umpam Balik dan Tindak Lanjut	59
KEGIATAN PEMBELAJARAN 3 HEMATOLOGI	61
A. Tujuan	61
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	61

C. Uraian Materi	61
D. Aktifitas Pembelajaran.....	65
E. Latihan/Kasus/Tugas.....	66
F. Rangkuman	67
G. Umpam Balik dan Tindak Lanjut	67
KEGIATAN PEMBELAJARAN 4 KIMIA KLINIK	68
A. Tujuan	68
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	68
C. Uraian Materi	68
D. Aktifitas Pembelajaran.....	70
E. Latihan/Kasus/Tugas.....	71
F. Rangkuman	72
G. Umpam Balik dan Tindak Lanjut	72
KEGIATAN PEMBELAJARAN 5 IMMUNOSEROLOGI	73
A. Tujuan	73
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	73
C. Uraian Materi	73
D. Aktifitas Pembelajaran.....	76
E. Latihan/Tugas/Kasus.....	77
F. Rangkuman	77
G. Umpam Balik dan Tindak Lanjut	78
Evaluasi.....	79
Penutup	81
Daftar Pustaka	85
Glosarium	86
BAGIAN II KOMPETENSI PEDAGOGIK.....	89
BAB I PENDAHULUAN.....	90
A. Latar Belakang.....	90
B. Dasar Hukum.....	92
C. Tujuan	93
D. Peta Kompetensi Pengembangan Kurikulum	93
E. Ruang Lingkup.....	95
F. Petunjuk Penggunaan Modul	95
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1 Prinsip-prinsip Pengembangan Kurikulum	96

A. Tujuan	96
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	96
C. Uraian Materi	97
D. Aktivitas Pembelajaran	103
E. Latihan/ Kasus/Tugas	104
F. Rangkuman	105
G. Umpam Balik dan Tindak Lanjut	105
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2 Pengembangan Kurikulum dalam Menentukan Tujuan Pembelajaran	106
A. Tujuan	106
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	106
C. Uraian Materi	107
D. Aktivitas Pembelajaran	108
E. Latihan/Kasus/Tugas	108
F. Rangkuman	112
G. Umpam Balik dan Tindak Lanjut	114
KEGIATAN PEMBELAJARAN 3 Pengembangan Silabus Kurikulum	115
A. Tujuan	115
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	115
C. Uraian Materi	116
D. Aktifitas Pembelajaran	120
E. Latihan/kasus/Tugas	121
F. Rangkuman	121
EVALUASI	125
Penutup	129
GLOSARIUM	130
Daftar Pustaka	131

Daftar Gambar

Gambar 1. Media pepton	10
Gambar 2. Media MR	11
Gambar 3. Media NB	12
Gambar 4. Media LB	13
Gambar 5. Media TSB	14
Gambar 6. Media MCB	15
Gambar 7. Eugon Broth	16
Gambar 8. Media BHIB	17
Gambar 9. Media Briliant Green Bile Broth 2%.....	18
Gambar 10. Media Mueller-Hinton Broth.....	19
Gambar 11. Media MEB	19
Gambar 12. Media Thioglycolat Broth	20
Gambar 13. Media SCB	21
Gambar 14. Haemocytometer dan Mikroskop.....	61
Gambar 15. Pengenceran Pipet Thoma Lekosit	62
Gambar 16. Kotak bilik hitung.....	63
Tinggi =110mm = 0,1 mm <i>Gambar 17. 4 kotak W.</i>	64
Gambar 18. Skema kekebalan spesifik	75
Gambar 11. Perkembangan Kurikulum di Indonesia	90
Gambar 12. Alur Pengembangan Model Strategi Pembelajaran	109

Daftar Tabel

Tabel 1. Hubungan antara suhu dan tekanan pada autoclave	8
Tabel 2. Nilai Rujukan Lekosit	65

1

BAGIAN I

KOMPETENSI PROFESIONAL

Kompetensi profesional adalah kemampuan seorang guru dalam mengelola pembelajaran. Kemampuan mengelola pembelajaran didukung oleh penguasaan materi pelajaran, pengelolaan kelas, strategi mengajar maupun metode mengajar, dan penggunaan media dan sumber belajar.



PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Guru adalah bagian integral dari organisasi pendidikan di sekolah. Sebuah organisasi, termasuk organisasi pendidikan di sekolah, guru perlu dikembangkan sebagai organisasi pembelajar, agar mampu menghadapi perubahan yang merupakan ciri kehidupan modern. Salah satu karakter utama organisasi pembelajar adalah senantiasa mencermati perubahan internal dan eksternal yang diikuti dengan upaya penyesuaian diri dalam rangka mempertahankan eksistensi.

Salah satu bentuk aktualisasi tugas guru sebagai tenaga profesional adalah diterbitkannya Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Undang-Undang No 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen dan Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. Undang-undang dan peraturan pemerintah ini diharapkan dapat memfasilitasi guru untuk selalu mengembangkan keprofesiannya secara berkelanjutan. Pelaksanaan program pengembangan keprofesionalan berkelanjutan (PKB) ini diharapkan dapat meningkatkan kompetensi, profesional, sosial, dan kepribadian untuk memenuhi kebutuhan tuntutan masa depan yang berkaitan dengan profesi sebagai guru.

Modul diklat pengembangan keprofesionalan berkelanjutan (PKB) adalah substansi materi pelatihan yang dikemas dalam suatu unit program pembelajaran yang terencana guna membantu pencapaian peningkatan kompetensi peserta diklat. Modul ini disusun untuk memenuhi kebutuhan dan mendukung adanya program pengembangan keprofesionalan berkelanjutan (PKB) bagi peserta diklat di lingkup program keahlian kesehatan kompetensi Analis Kesehatan. Isi dari modul ini terdiri dari beberapa pembahasan mata pelajaran yaitu mata pelajaran

Bakteriologi,Parasitologi, Hematologi, Kimia klinik dan Imunoserologi yang tercakup dalam enam kegiatan pembelajaran yang tertuang dalam butir kompetensi mata ajar melakukan sterilisasi media menggunakan autoclave, pembuatan jenis-jenis media cair sesuai fungsinya, menguraikan jenis-jenis helminthes, melakukan pemeriksaan glukosa dan protein urin, dan mampu menjelaskan fungsi dari immunisasi aktif dan pasif.

Modul ini diharapkan mampu menciptakan peserta diklat yang tidak hanya memiliki pengetahuan luas tetapi juga mampu menumbuhkan motivasi dan minat peserta diklat dalam menguasai mata ajar tersebut sehingga dapat memberikan bekal pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang sesuai dengan standar kompetensi yang harus dimiliki peserta diklat.

B. Tujuan

1. Mengatasi kelemahan sistem pembelajaran konvensional dalam pelatihan.

Melalui modul Diklat ini peserta pelatihan diharapkan dapat berusaha untuk mencari dan menggali sendiri informasi secara lebih aktif dan mengoptimalkan semua kemampuan dan potensi belajar yang dimilikinya.

2. Meningkatkan konsentrasi belajar peserta pelatihan.

Konsentrasi belajar dalam kegiatan pelatihan guru menjadi amat penting agar peserta pelatihan tidak mengalami kesulitan pada saat harus menyelesaikan tugas-tugas atau latihan yang disarankan. Sistem pelatihan dengan menggunakan modul dapat mewujudkan proses belajar dengan konsentrasi yang lebih meningkat.

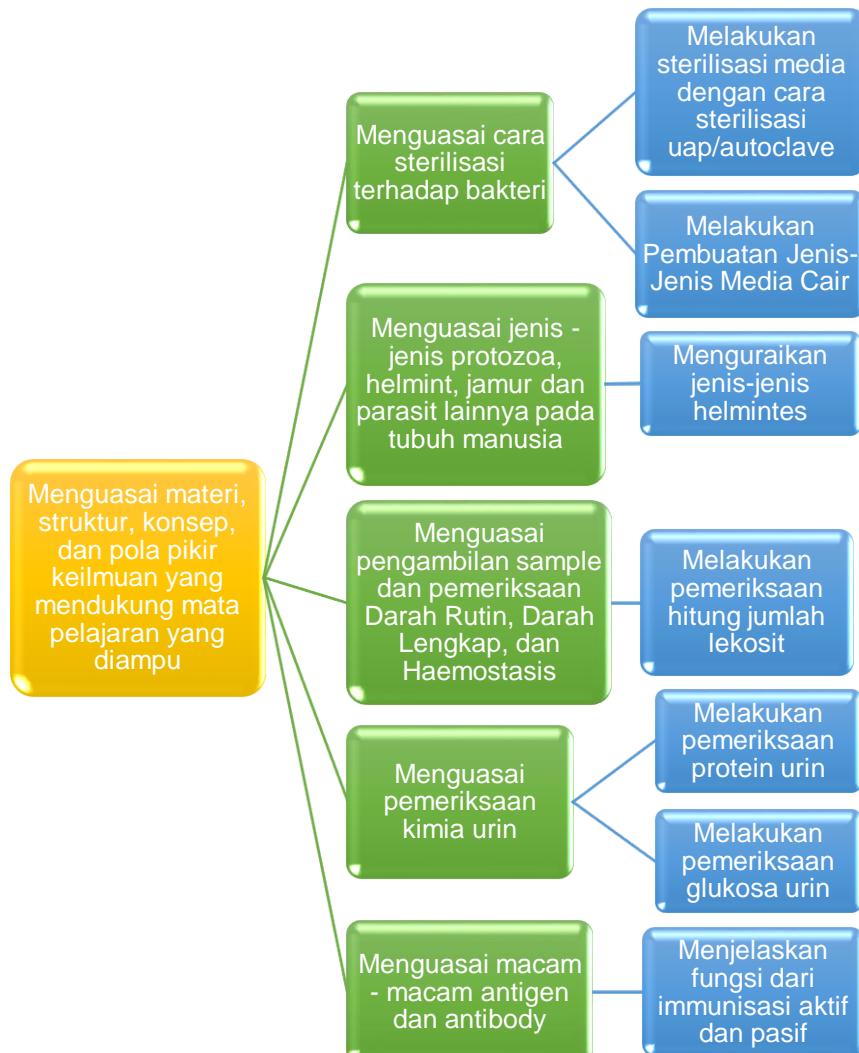
3. Meningkatkan motivasi belajar peserta pelatihan.

Dengan menggunakan modul diklat PKB kegiatan pembelajaran dapat disesuaikan dengan kesempatan dan kecepatan belajarnya masing-masing, sehingga peran motivasi belajar akan menjadi indikator utama yang dapat mendukung peserta pelatihan dalam mencapai kompetensi pelatihan secara tuntas (*mastery*).

4. Meningkatkan kreativitas instruktur / fasilitator / narasumber dalam mempersiapkan pembelajaran individual.

Melalui penggunaan modul seorang instruktur / fasilitator / narasumber dituntut untuk lebih kreatif dalam mempersiapkan rencana pembelajaran secara individual serta mampu berpikir secara kreatif untuk menetapkan pengalaman belajar apa yang harus diberikan agar dapat dirasakan oleh peserta pelatihan yang mempelajari modul tersebut

C. Peta Kompetensi



D. Ruang Lingkup

- 1. Sterilisasi Media dengan Cara Sterilisasi Uap/Autoclave**
 - a. Pengertian Sterilisasi
 - b. Cara Sterilisasi Media
 - c. Sterilisasi Media dengan Cara Autoclave
 - d. Cara Pemakaian Autoclave
- 2. Pembuatan Jenis-Jenis Media Cair**
 - a. Pengertian Media
 - b. Fungsi Media
 - c. Macam-Macam Media Cair
- 3. Menguraikan Jenis-Jenis Helminthes**
 - a. Jenis-jenis Helminthes
- 4. Pemeriksaan Hitung Jumlah Lekosit**
 - a. Pemeriksaan hitung jumlah Lekosit
- 5. Protein Urin**
 - a. Pemeriksaan Protein Urin dengan Metode Asam Sulfosalisilat 20%
 - b. Pemeriksaan Protein Urin dengan Metode Asam Asetat 6%
 - c. Interpretasi Hasil
 - d. Pemeriksaan Protein Urin dengan Carik Celup
- 6. Glukosa Urin**
 - a. Penyebab adanya glukosa dalam Urin
 - b. Pemeriksaan Glukosa Urin dengan Metode Benedict
 - c. Interpretasi Hasil
- 7. Immunoserologi**
 - a. Pengertian Sistem Imun
 - b. Pembagian Sistem Imun
 - c. Sistem Imun Nonspesifik
 - d. Sistem Imun Spesifik
 - e. Fungsi Sistem Imun

E. Saran Cara Penggunaan Modul

1. Menguasai Peta Kompetensi

Adanya peta kompetensi akan memudahkan peserta diklat dalam membuat target kompetensi pembelajaran sehingga peserta diklat akan lebih fokus dalam mempelajari mata ajar dalam rumpun analis kesehatan.

2. Memahami Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta diklat dituntut untuk mengetahui dan memahami seluruh indikator pencapaian pembelajaran, dengan memahami indikator yang harus tercapai maka akan lebih fokus dan terarah dalam mempelajari modul ini.

3. Pengkayaan Materi

Dalam mempelajari dan memahami isi modul di tiap kegiatan pembelajaran, peserta diklat diharapkan memperkaya materi dengan studi pustaka literatur-literatur yang tercantum dalam daftar pustaka maupun dengan literatur lain temuan peserta diklat seperti e-book, jurnal penelitian, buku, maupun sumber-sumber internet yang aktual dan terpercaya untuk menambah penguasaan dan pemahaman terhadap kegiatan pembelajaran maupun untuk membantu menemukan jawaban di setiap soal latihan yang terdapat di setiap kegiatan pembelajaran agar tidak hanya terpaku pada kunci jawaban yang telah disediakan dalam modul ini.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

BAKTERIOLOGI

A. Tujuan

Mendidik dan melatih guru mata pelajaran produktif program keahlian Analis Kesehatan agar setelah mempelajari modul ini guru mampu memahami dan menguasai pembelajaran tentang Bakteriologi yang akan disampaikan kepada peserta didik tingkat SMK Program Keahlian Analis Kesehatan sesuai dengan kompetensi berikut:

1. Menguasai sterilisasi media dengan cara sterilisasi uap/autoclave
2. Menguasai pembuatan jenis-jenis media cair

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Peserta diklat dapat melakukan sterilisasi media dengan autoclave
2. Peserta diklat dapat melakukan pembuatan media cair

C. Uraian Materi

1. Sterilisasi Media Dengan Cara Sterilisasi Uap/Autoclave

a. Pengertian sterilisasi

- 1) Steril: suatu keadaan dimana suatu benda atau zat bebas dari bakteri-bakteri.
- 2) Sterilisasi : suatu tindakan untuk membunuh semua mikroorganisme (bakteri-bakteri) baik yang patogen maupun yang apatogen.

b. Sterilisasi Media Dengan Cara Autoclave

Autoclave adalah alat untuk sterilisasi yang berbentuk silinder atau tangki minyak yang dapat diisi dengan uap air, sesudah air yang berada di bawahnya dipanaskan. Media yang akan disterilisasikan di tempatkan dalam autoclave selama 15-20 menit pada suhu 121°C, tergantung dari jumlah

media. Untuk volume media 500 ml dibutuhkan waktu yang lebih lama yaitu 20-30 menit. Selalu ada hubungan antara suhu dengan tekanan, dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Pressure (pounds)	Temperature($^{\circ}$ C)
1	102,3
3	105,7
5	108,8
7	117,7
9	114,3
10	115,6
11	116,8
12	118,0
13	119,1
14	120,2
15	121,3
16	122,4
17	123,3
18	124,3
20	126,2

Tabel 1. Hubungan antara suhu dan tekanan pada autoclave

Sterilisasi dengan autoclave merupakan cara yang paling baik dan paling dipercaya, karena tekanan uap yang keluar dapat diukur dan diatur sesuai dengan kebutuhan. Prinsip autoclave adalah sterilisasi berdasarkan uap air panas yang mengalir dan yang disertai tekanan.

➤ **Cara pemakaian autoclave:**

- 1) Perhatikan voltage listrik yang sesuai dengan autoclave tersebut, yaitu sekitar 120 v atau 220 v. Buka penutup dengan memutar kenop ke sebelah kiri
- 2) Tuangkan air jernih ke dalam autoclave ± 1,2 liter sampai menyentuh dasar tempat meletakkan barang-barang yang akan disterilisasikan.
- 3) Letakkan benda-benda/media-media yang akan disterilisaikan di atas plat yang berlubang-lubang. Jangan terlalu penuh untuk menjaga pemanasan dan tekanan yang merata
- 4) Autoclave ditutup dan dikunci dengan memutar kunci ke arah kanan. Klep pembuangan air (drain) ditutup dengan memutar ke arah kanan
- 5) Tentukan waktu yang diinginkan untuk sterilisasi (biasanya 120°C selama 20 menit) dengan memutar kenop waktu.
- 6) Klep pengaman (exhaust) dibuka dengan memutar ke arah kiri, airnya dididihkan dengan menekan tombol "ON". Sesudah semua udara keluar dari dalam autoclave (kira-kira 18 menit) klep pengaman di tutup dengan memutar klep ke arah kanan. Tekanan dan temperatur mulai naik.
- 7) Pada saat temperatur mencapai 121°C, kenop waktu mulai bekerja dan setelah 20 menit maka akan terdengar suara mendengung. Pemanasan berhenti secara otomatis, tanda sterilisasi telah selesai.
- 8) Tekan tombol "OFF"
- 9) Klep pengaman dibuka secara perlahan-lahan untuk mengurangi tekanan dan panas dalam autoclave.
- 10) Beberapa menit setelah tekanan menunjukkan angka 0 (nol), penutup autoclave boleh di buka.

Catatan: jika membuka klep pengaman atau penutup autoclave secara mendadak pada saat tekanan masih tinggi dapat menyebabkan media yang disterilkan kemasukkan air.

2. Pembuatan Jenis-Jenis Media Cair

➤ **Pengertian Media**

Media adalah bahan yang mengandung zat-zat makanan yang diperlukan untuk pertumbuhan bakteri. Jadi media adalah suatu bahan tempat

penanaman bakteri-bakteri untuk pemeriksaan selanjutnya, agar sifat-sifat dan jenis (spesies) bakteri itu dapat diketahui.

Media pokok adalah media yang digunakan sehari-hari di dalam laboratorium mikrobakteriologi. Contoh : media air pepton, media air bouillon, media blood bouillon.

➤ **Fungsi media yaitu :**

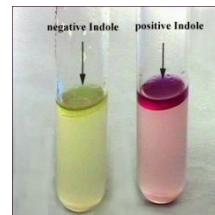
- (1) untuk pembiakan/penanaman/isolasi suatu kuman,
- (2) untuk pengujian sifat fisiologis dan reaksi biokimia.

Zat-zat makanan yang diperlukan oleh bakteri ialah mengandung zat-zat anorganik (Na, K, Ca, Mg, Fe, Cl, S, CHCl, dll), dan organik (berasal dari protein hewani/tumbuhan).

Bakteri-bakteri patogen umumnya memerlukan ekstrak daging karena banyak mengandung zat-zat: asam-asam amino, pepton, protease, vitamin, garam mineral, hexose fosfat, dll.

➤ **Macam-Macam Media Cair**

a. **Air pepton**



Gambar 1. Media pepton

- Komposisi :
 - 1) Bacto pepton 1 gram
 - 2) NaCl 0,5 gram
 - 3) Beef extract 0,3 gram
- Pembuatan air pepton:
 - 1) Semua bahan di campur dan dilarutkan dalam 100 ml aquadest, lalu dipanaskan.
 - 2) Ukur pH 7,0 - 7,4
 - 3) Dimasukkan ke tabung widal \pm 2 ml, tutup dengan kapas yang di balut kain kasa

- 4) Sterilkan selama 15-20 menit pada suhu 121°C di autoclave.
- 5) Setelah disterilisasi, keluarkan media dari autoclave. Biarkan hingga dingin.
- 6) Setelah dingin, masukkan ke inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C
- 7) Keesokan harinya dilihat, apabila media tersebut jernih berarti steril, bila keruh harus dibuang karena tidak steril.

b. Methyl Red



Gambar 2. Media MR

- Fungsi MR yaitu untuk membedakan bakteri golongan coliform dengan bakteri aerogenes. Menurut penyelidikan Clack dan Lubs, maka kuman coli akan mengeluarkan asam dengan konsentrasi tinggi. Apabila ia ditanam pada media dextrose fosfat, sedangkan kuman Aerobacter aerogenes akan menghasilkan asam dengan konsentrasi rendah. Perbedaan konsentrasi asam ini dapat diketahui dengan menambahkan indikator methyl red ke dalam media tersebut. Dan test ini dikenal dengan methyl red test.
- Komposisi :
 - 1) Pepton 7,0 gram
 - 2) Dextrose 5,0 gram
 - 3) Dipotassium fosfat 5,0 gram
- Pembuatan media methyl red:
 - 1) Semua bahan dicampur, dilarutkan dalam 100ml aquadest. Homogenkan
 - 2) Ukur pH 6,9
 - 3) Masukkan masing-masing 10 ml ke dalam tabung reaksi
 - 4) Sterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit.

- Pembuatan reagen MR:
 - 1) Methyl red 0,1 gram
 - 2) Alkohol absolut 300 ml
 - 3) Aquadest add 500 ml
 - 4) Semua bahan dicampur, lalu dilarutkan dalam 500 ml aquadest
 - 5) Masukkan masing-masing 50 ml ke dalam botol kaca berwarna cokelat/gelap. Tutup rapat, simpan dan hindari dari paparan sinar matahari langsung.

c. Nutrient Broth

Nutrien broth (NB) merupakan medium berwarna coklat yang memiliki konsistensi yang cair.



Gambar 3. Media NB

- Fungsi :
 - 1) Medium umum untuk menumbuhkan bakteri.
 - 2) Kultivasi bakteri.
- Komposisi:
 - 1) Ekstrak daging (beef) 3 gram
 - 2) Pepton 5 gram
 - 3) Aquadest add 1 liter
- Pembuatan Nutrient Broth :
 - 1) Larutkan 5 g pepton dalam 850 ml aquadest.
 - 2) Larutkan 3 g ekstrak daging dalam larutan yang dibuat pada langkah pertama.
 - 3) Atur pH sampai 7,0.
 - 4) Beri air distilasi sebanyak 1.000 ml.
 - 5) Sterilisasi dengan autoclave

d. Lactose Broth

Enterococcus faecalis dan *Pseudomonas aeruginosa* bisa tumbuh baik pada medium ini namun tidak memproduksi gas. *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumonia* bisa tumbuh baik dan memproduksi gas.

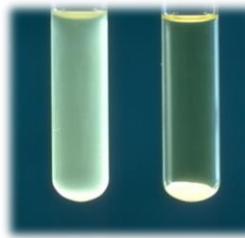


Gambar 4. Media LB

- Fungsi :
 - Untuk mendeteksi kehadiran bakteri koliform dalam air, makanan, dan produk susu.
 - Sebagai kaldu pemeriksa (pre-enrichment broth) untuk *Salmonella*
 - Untuk mempelajari fermentasi laktosa oleh bakteri pada umumnya.
- Komposisi per liter dari Lactose Broth terdiri dari :
 - 1) Pepton dari gelatin 5 gr/L
 - 2) Ekstrak daging (sapi) 3 gr/L
 - 3) Laktosa 5 gr/L
- Cara pembuatan Lactose Broth :
 - 1) Campurkan 13 gr LB atau lebih dalam 1 L air, panaskan sambil aduk perlahan hingga homogen.
 - 2) Tuangkan dalam tabung reaksi yang berisi tabung durham, lalu sterilkan,
 - 3) Lalu sterilkan di autoclave pada suhu 121°C selama kurang lebih 15 menit kemudian dinginkan.
 - 4) Ukur pH $6,9 \pm 0,2$ pada 25°C.

e. Trypticase Soy Broth (TSB)

Media TSB mengandung kasein dan pepton kedelai yang menyediakan asam amino dan substansi nitrogen lainnya yang membuatnya menjadi media bernutrisi.



Gambar 5. Media TSB

- Fungsi :
 - Medium dasar untuk menumbuhkan berbagai mikroorganisme.
 - Untuk isolasi bakteri.
- Komposisi :
 - TSB (TrypticSoy Broth) 30 g.
 - Aquadest 500 ml.
- Cara pembuatan Trypticase Soy Broth :
 - 1) TSB (Tryptic Soy Broth) ditimbang sebanyak 30 g.
 - 2) Aquadest diukur sebanyak 500 ml.
 - 3) TSB dicampur dengan 500 ml aquadest.
 - 4) Campuran dipanaskan sampai mendidih selama \pm 40 menit.
Kemudian media ditunggu sampai hangat-hangat kuku.
 - 5) Dimasukkan ke dalam tabung erlenmeyer 100 ml masing-masing 18 ml.
 - 6) Menutup erlenmeyer dengan kapas dan alumunium foil.

f. MacConkey Broth (MCB)

MCB merupakan media perbenihan selektif yang mengandung garam empedu sebagai penghambat bakteri bukan coliform. Tabung Durham digunakan untuk mengetahui adanya pembentukan gas oleh bakteri yang terdapat dalam sampel tersebut. Terbentuknya gas dan asam menandakan adanya *Escherichia coli* dan bakteri *Coliform*. Jika hanya terbentuk gas menandakan adanya *Coliform* tanpa ada *Escherichia coli*. Terbentuknya asam ditandai dengan perubahan warna biakan menjadi kuning.



Gambar 6. Media MCB

- Sifat media : Selektif
- Fungsi :
 - Kultivasi dan isolasi selektif bakteri Coliform dalam susu dan air.
 - Sebagai medium untuk isolasi, identifikasi, dan kultur enterobacter dari urin, air limbah, air minum, kotoran, atau makanan yang berhubungan dengan sanitasi.
- Komposisi :

1) Oxbile	5 gram
2) Lactose	10 gram
3) Gelatin Peptone	20 gram
4) Bromcresol	0,01 gram
- Cara pembuatan MacConkey Broth :
 - 1) Sebanyak 35.0 gram medium disuspensikan kedalam 1 liter aquadest.
 - 2) Medium dipanaskan sampai mendidih agar tercampur dengan sempurna selama 1 menit.
 - 3) Disterilisasi di dalam autoclave selama 15 menit, pada suhu 121°C, tekanan 1-2 atm.
 - 4) Tunggu hingga agak dingin sekitar suhu 40-45°C.
 - 5) Masukkan ke dalam tabung reaksi.
 - 6) Inokulasi mikroorganisme dan inkubasi pada suhu 35°C selama 18-24 jam.

g. Eugon Broth

Eugon broth adalah medium cair yang banyak digunakan untuk menghasilkan pertumbuhan mikroorganisme dengan hasil yang tinggi.



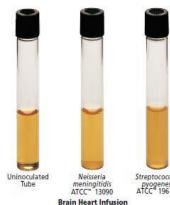
Gambar 7. Eugon Broth

- Fungsi :
 - Medium ini sangat ideal untuk kultur mikroorganisme pathogen dan untuk mendapatkan angka tinggi budaya bakteri dalam penyusunan antigen dan vaksin.
 - Untuk mendeteksi dan analisis keberadaan bakteri laktat pada sosis asap, daging mentah, susu, dan produk susu lainnya
 - Untuk analisis bahan klinis seperti darah dan cairan tulang punggung ke otak atau pleura yang umumnya mengandung kultur murni.
 - Untuk kultur mikroorganisme baik penelitian atau non-penelitian.
- Komposisi :

1) Casein Peptone	15 gram
2) Dextrose	5,5 gram
3) L-Cystine	0,7 gram
4) Sodium Chlorida	4,0 gram
5) Sodium Sulfite	0,2 gram
6) Soy Pepton	5,0 gram
- Cara pembuatan Eugon Broth :
 - 1) Sebanyak 30,4 g medium dalam 1 liter aquadest
 - 2) Dipanaskan dengan agitasi dan didihkan selama satu menit
 - 3) Masukkan ke dalam tabung reaksi atau botol, lalu disterilkan pada 118°C selama 15 menit
 - 4) Diinginkan sampai 45-50°C dan tambahkan 5% steril darah kelinci
 - 5) Inokulasi mikroorganisme dan inkubasi pada suhu 35°C selama 18-24 jam.

h. Brain Heart Infusion Broth

Brain Heart Infusion Broth (BHIB) adalah medium cair untuk berbagai mikroorganisme baik yang aerob atau anaerob dari bakteri, jamur, dan ragi. BHIB merupakan modifikasi dari media yang dikembangkan oleh Rosenow dan Hayden.



Gambar 8. Media BHIB

- Fungsi :Mendukung pertumbuhan mikroorganisme
- Komposisi:
 - 1) Beef Heart Infusion from Solids 17,5 gram
 - 2) Dextrose 2,0 gram
 - 3) Disodium Fosfat 2,5 gram
 - 4) Gelatin Pepton 10 gram
 - 5) Sodium Chlorida 5,0 gram
- **Cara pembuatan Brain Heart Infusion Broth:**
 - 1) Sebanyak 37.0 gram medium disuspensikan ke dalam 1 Liter aquadest
 - 2) Jika perlu ditambahkan sedikit agar-agar (0.1%) untuk pertumbuhan dan isolasi pathogen dari darah dan bahan lain spesimen.
 - 3) Medium dipanaskan sampai mendidih agar tercampur dengan sempurna selama 1 menit.
 - 4) Masukkan ke dalam tabung atau botol untuk disterilisasi di dalam autoklaf selama 15 menit, pada suhu 121°C, tekanan 1-2 atm.
 - 5) Tunggu hingga agak dingin sekitar suhu 45°C.
 - 6) Tuangkan ke dalam tabung reaksi untuk kultur.
 - 7) Inokulasi mikroorganisme dan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

i. Brilliant Green Bile Broth 2%

Brilliant Green Bile Broth 2% merupakan medium selektif yang direkomendasikan oleh APHA dalam uji coliform pada air minum, air limba, susu, produk susu, dan produk lainnya yang berhubungan dengan sanitasi.



Gambar 9. Media Briliant Green Bile Broth 2%

- Fungsi : Metode standar untuk uji lengkap bakteri coliform pada air dan makanan.
- Komposisi :
 - 1) Briliant Green 0,0133 gram
 - 2) Dehydrated Ox Bile 20,0 gram
 - 3) Gelatin Pepton 10,0 gram
 - 4) Lactose 10,0 gram
- Cara pembuatan Brilliant Green Bile Broth 2%:
 - 1) Sebanyak 40 gram medium disuspensikan ke dalam 1 Liter aquadest
 - 2) Medium dipanaskan sampai mendidih agar tercampur dengan sempurna selama 1 menit.
 - 3) Masukkan ke dalam tabung reaksi.
 - 4) Masukkan tabung durham ke dalam tabung reaksi tersebut.
 - 5) Disterilisasi di dalam autoclave selama 15 menit pada suhu 121°C, tekanan 1-2 atm.
 - 6) Tunggu hingga agak dingin sekitar suhu 45°C.
 - 7) Inokulasi mikroorganisme dan inkubasi pada suhu 32-35°C selama 24-48 jam.

j. Mueller-Hinton Broth

Mueller-Hinton Broth adalah medium cair yang kaya nutrisi sehingga cocok untuk menguji sensitifitas mikroorganisme terutama *Nesseria pathogen*.



Gambar 10. Media Mueller-Hinton Broth

- Fungsi :
 - Untuk menguji sensitifitas mikroorganisme
 - Untuk kultur mikroorganisme patogen khususnya genus Neisseria.
- Komposisi :
 - 1) Beef Infusion 3,0 gram
 - 2) Casein Peptone H 17,5 gram
 - 3) Starch 1,5 gram
- Cara pembuatan Mueller-Hinton Broth:
 - 1) Sebanyak 21 gram medium disuspensikan ke dalam 1 liter aquadest
 - 2) Medium dipanaskan sampai mendidih agar tercampur dengan sempurna selama 1 menit.
 - 3) Disterilisasi di dalam autoclave selama 15 menit, pada suhu 121°C, tekanan 1-2 atm.
 - 4) Tunggu hingga agak dingin sekitar suhu 40-45°C.
 - 5) Masukkan ke dalam tabung reaksi.
 - 6) Inokulasi mikroorganisme dan inkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam.

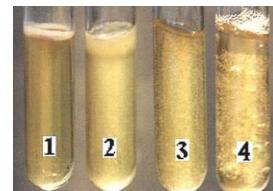
k. Malt Extract Broth



Gambar 11. Media MEB

- Fungsi :Untuk pertumbuhan jamur dan ragi dalam industri gula, pembuatan sirup, minuman ringan dan minuman lainnya.
- Komposisi :
 - 1) Malt Extrase 6,0 gram
 - 2) Maltose Certified 6,0 gram
 - 3) Dextrose 6,0 gram
 - 4) Yeast Extract 1,2 gram
- Cara pembuatan Malt Ekstrak Broth :
 - 1) Sebanyak 19 gram medium disuspensikan kedalam 1 Liter aquadest
 - 2) Medium dipanaskan sampai mendidih agar tercampur dengan sempurna selama 1 menit.
 - 3) Disterilisasi didalam autoclave selama 15 menit, pada suhu 115-118°C, tekanan 1-2 atm.
 - 4) Tunggu hingga agak dingin sekitar suhu 40-45°C.
 - 5) Masukkan ke dalam tabung reaksi.
 - 6) Inokulasi mikroorganisme dan inkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam

I. Thioglycollate Broth



Gambar 12. Media Thioglycolat Broth

- Fungsi :Untuk membedakan tingkat kebutuhan oksigen dari mikroorganisme.
- Komposisi :
 - 1) Malt Extrase 6,0 gram
 - 2) Maltose Certified 6,0 gram
 - 3) Dextrose 6,0 gram
 - 4) Yeast Extract 1,2 gram
- Cara pembuatan Thioglycollate Broth:

- 1) Sebanyak 28,5 gram medium disuspensikan kedalam 1 Liter aquadest
- 2) Medium dipanaskan sampai mendidih agar tercampur dengan sempurna selama 1 menit.
- 3) Disterilisasi di dalam autoclave selama 15 menit, pada suhu 121°C, tekanan 1-2 atm.
- 4) Tunggu hingga agak dingin sekitar suhu 40-45°C.
- 5) Masukkan ke dalam tabung reaksi.
- 6) Inokulasi mikroorganisme dan inkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam.

m. Selenite Cystine Broth

Selenite Cystine Broth merupakan medium cair yang selektif digunakan untuk kultur Salmonella dan Shigella.



Gambar 13. Media SCB

- Fungsi :
 - Untuk pertumbuhan kultur Salmonella dan Shigella.
 - Untuk membasahi hilangnya sensitivitas yang mempengaruhi medium pengayaan lainnya terutama pada produk makanan dengan kandungan bahan organik tinggi, misalnya, makanan telur dan bubuk telur.
- Komposisi :

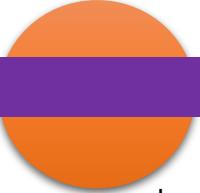
1) Polipepton	5,0 gram
2) Sodium Phosphate	10,0 gram
3) L-Cystine	0,01 gram
4) Lactose	4,0 gram
5) Sodium Selenite	4,0 gram

- Cara pembuatan Selenite Cystine Broth:
 - 1) Sebanyak 35 gram medium disuspensikan kedalam 1 Liter aquadest
 - 2) Medium dipanaskan sampai mendidih agar tercampur dengan sempurna selama 1 menit.
 - 3) Disterilisasi di dalam autoclave selama 15 menit, pada suhu 121°C, tekanan 1-2 atm.
 - 4) Tunggu hingga agak dingin sekitar suhu 40-45°C.
 - 5) Masukkan ke dalam tabung reaksi.
 - 6) Inokulasi mikroorganisme dan inkubasi pada suhu 35°C selama 18-24 jam.

D. Aktifitas Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan salam • Laporan ketua kelas tentang kelengkapan peserta diklat • Melakukan doa bersama • Mengabsensi daftar hadir • Menyampaikan tujuan kompetensi dan cakupan materi yang akan dipelajari 	
Inti	<p><i>Eksplorasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggali pengetahuan peserta diklat tentang inti dari pembelajaran <p><i>Elaborasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Instruktur menjelaskan tentang dasar-dasar pembahasan materi pembelajaran • Peserta diklat diarahkan agar senantiasa aktif selama role play berjalan <p><i>Konfirmasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan dari peserta diklat menjelaskan kembali pokok-pokok materi yang telah disampaikan • Instruktur menambahkan atau mengoreksi jika terdapat kekurangan dalam penyampaian pokok-pokok materi yang dijelaskan. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Menarik kesimpulan atas pembelajaran yang telah dilakukan • Melakukan pembacaan doa 	

E. Latihan/Kasus/Tugas



Pilihan Ganda

1. Untuk sterilasi media pertumbuhan bakteri dengan menggunakan autoclave diperlukan pemanasan dengan suhu ...
 - a. 37°C
 - b. 35°C
 - c. 100°C
 - d. 121°C
 - e. 121°K
 2. Dalam penggunaan autoclave, untuk volume media 500 ml dibutuhkan waktu sterilisasi selama...
 - a. 10-15 menit
 - b. 15-20 menit
 - c. 20-25 menit
 - d. 20-30 menit
 - e. 60 menit
 3. Mengapa klep pengaman atau pentup autoclave tidak boleh dibuka secara mendadak pada saat tekanan masih tinggi ...
 - a. Mengakibatkan media kemasukan air
 - b. Mengakibatkan media menjadi rusak
 - c. Mengakibatkan media menjadi kering
 - d. Mengakibatkan media menjadi panas
 - e. Mengakibatkan media menjadi dingin
 4. Di bawah ini merupakan salah satu jenis media cair yang bertujuan untuk membedakan bakteri golongan coliform dengan bakteri aerogenes ialah ...
 - a. TCBSA
 - b. TSIA
 - c. MR
 - d. NA
 - e. BA
 5. Di bawah ini merupakan salah satu jenis media cair yang berfungsi sebagai medium untuk isolasi, identifikasi, dan kultur enterobacter dari urin, air limbah, air minum, kotoran, atau makanan yang berhubungan dengan sanitasi ialah ...
 - a. MCA
 - b. MCB
 - c. MEB
 - d. TCBSA
 - e. EA

Essay

- 1) Sebutkan 3 jenis media cair yang bersifat selektif !
 - 2) Tuliskan komposisi dan cara pembuatan media MR !

F. Rangkuman

1. Sterilisasi media dengan Autoclave

- Sterilisasi adalah suatu tindakan untuk membunuh semua mikroorganisme (bakteri-bakteri) baik yang patogen maupun yang apatogen.
- Tujuan dari sterilisasi media adalah untuk membunuh semua mikroorganisme yang terdapat pada media dan agar mikroorganisme yang tidak dikehendaki tidak tumbuh pada media tersebut sebelum dilakukan penanaman bakteri (kultivasi).
- Sterilisasi media dapat dilakukan dengan cara Pemanasan (autoclave), Kimiawi (dengan memakai zat-zat kimia), filtrasi (dengan memakai saringan/filter), penyinaran (dengan memakai sinar ultra violet).
- Autoclave adalah alat untuk sterilisasi yang berbentuk silinder atau tangki minyak yang dapat diisi dengan uap air, sesudah air yang berada di bawahnya dipanaskan.
- Prinsip autoclave adalah sterilisasi berdasarkan uap air panas yang mengalir dan yang disertai tekanan.

2. Pembuatan Jenis-jenis media cair

- Media adalah suatu bahan tempat penanaman bakteri-bakteri untuk pemeriksaan selanjutnya, agar sifat-sifat dan jenis (spesies) bakteri itu dapat diketahui.
- Fungsi media yaitu :
 - (1) untuk pembiakan/penanaman/isolasi suatu kuman,
 - (2) untuk pengujian sifat fisiologis dan reaksi biokimia.
- Macam-macam media cair :
 - a) Methyl Red: untuk membedakan bakteri golongan coliform dengan bakteri aerogenes.
 - b) Nutrient Broth : Merupakan medium berwarna coklat yang memiliki konsistensi yang cair, berfungsi untuk menumbuhkan bakteri
 - c) Lactose Broth : Untuk mendeteksi kehadiran bakteri koliform dalam air, makanan, dan produk susu. Sebagai kaldu pemeriksa (pre-

enrichment broth) untuk *Salmonellae*, untuk mempelajari fermentasi laktosa oleh bakteri pada umumnya.

- d) Triptycase Soy Broth : mengandung kasein dan pepton kedelai yang menyediakan asam amino dan substansi nitrogen lainnya yang membuatnya menjadi media bernutrisi, sehingga berfungsi sebagai medium dasar untuk menumbuhkan berbagai mikroorganisme, dan isolasi bakteri.
- e) MacConkey Broth : merupakan media perbenihan selektif yang mengandung garam empedu sebagai penghambat bakteri bukan coliform
- f) Eugon Broth : untuk kultur mikroorganisme pathogen dan untuk mendapatkan angka tinggi budaya bakteri dalam penyusunan antigen dan vaksin, mendeteksi dan analisis keberadaan bakteri laktat.
- g) Brain Heart Infusion Broth (BHIB): medium cair untuk berbagai mikroorganisme baik yang aerob atau anaerob dari bakteri, jamur, dan ragi.
- h) Brilliant Green Bile Broth 2%: medium cair yang digunakan untuk metode standar untuk uji lengkap bakteri coliform pada air dan makanan.
- i) Mueller-Hinton Broth: medium cair yang digunakan untuk uji sensitivitas.
- j) Malt Extract Broth: medium cair yang digunakan sebagai medium kultur untuk pertumbuhan jamur dan ragi dalam industri gula, pembuatan sirup, minuman ringan, dan minuman lainnya.
- k) Thioglycollate Broth: medium cair yang digunakan untuk membedakan tingkat kebutuhan oksigen dari berbagai mikroorganisme.
- l) Selenite Cystine Broth: medium cair yang selektif digunakan untuk kultur *Salmonella* dan *Shigella*.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

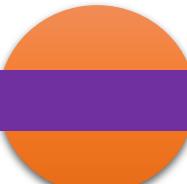
No	Pernyataan	Sikap				
		STS	TS	R	S	SS
1.	Saya memperhatikan secara sungguh-sungguh sewaktu kegiatan pembelajaran bakteriologi					
2.	hal-hal yang saya pelajari dalam kegiatan pembelajaran bakteriologi akan bermanfaat bagi saya					
3.	saya yakin bahwa saya akan berhasil dalam kegiatan pembelajaran bakteriologi					
4.	kegiatan pembelajaran bakteriologi tidak menarik bagi saya					
5.	saya sangat paham materi pelajaran bakteriologi, karena instruktur menyampaikan materi dengan jelas					
6.	saya aktif dalam pembelajaran bakteriologi					
7.	saya sering membaca buku panduan bakteriologi tanpa disuruh siapapun					
8.	saya merasa memperoleh cukup penghargaan terhadap hasil kerja saya dalam kegiatan pembelajaran bakteriologi, baik dalam bentuk nilai, komentar ataupun masukan lain					
9.	materi bakteriologi lebih mudah daripada pembelajaran yang lain sehingga saya lebih tertarik untuk mempelajarinya					
10.	kegiatan pembelajaran bakteriologi merupakan pembelajaran yang menyenangkan					

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

PARASITOLOGI

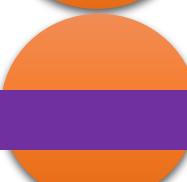
A. Tujuan

Menguasai jenis-jenis helmintes

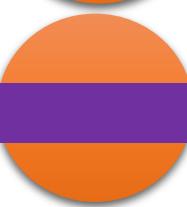


B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta diklat dapat menjelaskan jenis-jenis Helminthes



C. Uraian Materi



Helmintologi

Helmintologi adalah ilmu yang mempelajari parasit yang berupa cacing. Berdasarkan taksonomi, helmint dibagi menjadi:

- 1) NEMATHELMINTHES (cacing gilik) (nema = benang)
- 2) PLATYHELMINTHES (cacing pipih)

1. NEMATODA

NEMATODA mempunyai jumlah spesies yang terbesar di antara cacing-cacing yang hidup sebagai parasit. Cacing-cacing ini berbeda-beda dalam habitat, daur hidup dan hubungan hospes-parasit (host-parasite relationship).

➤ Morfologi

Besar dan panjang cacing Nematoda beragam; mulai dari beberapa millimeter sampai ≥ 1 meter. Cacing ini mempunyai kepala, ekor, dinding dan rongga badan dan alat-alat yang agak lengkap.

Sistem pencernaan, eksresi dan reproduksi terpisah. Pada umumnya cacing bertelur, tetapi ada juga yang vivipar dan yang berkembang biak secara parthenogenesis. Cacing dewasa tidak bertambah banyak di dalam badan manusia. Seekor cacing betina dapat mengeluarkan telur atau larva sebanyak 20-

200.000 butir sehari. Telur atau larva ini dikeluarkan dari badan hospes dengan tinja.

a. NEMATODA USUS

Di antara nematoda usus terdapat sejumlah spesies yang ditularkan melalui tanah dan disebut “soil transmitted helminthes” yang terpenting bagi manusia adalah *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Anchilostoma duodenale*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* dan beberapa spesies *Trichostrongylus*. Nematoda usus lainnya yang penting bagi manusia adalah *Oxyuris vermicularis* dan *Trichinella spiralis*.

1) *Ascaris lumbricoides*

➤ Hospes dan Nama Penyakit

Manusia adalah satu-satunya hospes *Ascaris lumbricoides*. Penyakit yang disebabkannya disebut askariasis

➤ Morfologi

Cacing jantan berukuran 10-30 cm, betina 22-35 cm. Stadium dewasa hidup di rongga usus muda. Seekor cacing betina dapat bertelur sebanyak 100.000-200.000 butir sehari; terdiri dari telur yang dibuahi dan yang tak dibuahi. Telur yang dibuahi besarnya \pm 60x45 μm dan yang tidak dibuahi 90x40 μm .

Patologi dan Gejala Klinis

Gangguan karena larva terjadi pada saat berada di paru. Pada orang yang rentan terjadi perdarahan kecil pada dinding alveolus dan timbul gangguan paru-paru yang disertai dengan batuk, demam dan eosinofilia. Pada foto toraks tampak infiltrate yang menghilang dalam waktu 3 minggu. Keadaan ini disebut sindrom Loeffler. Gangguan yang disebabkan cacing dewasa; penderita mengalami gejala gangguan usus ringan seperti mual, nafsu makan berkurang, diare atau konstipasi.

Pada infeksi berat, terutama pada anak dapat terjadi malabsorbsi sehingga memperberat keadaan malnutrisi. Efek yang serius terjadi bila cacing-cacing ini menggumpal dalam usus sehingga terjadi obstruksi usus (ileus).

Pada keadaan tertentu cacing dewasa mengembara ke saluran empedu, apendiks, atau bronkus dan menimbulkan keadaan gawat darurat sehingga kadang-kadang perlu tindakan operatif.

➤ **Diagnosis**

Cara menegakkan diagnosis penyakit ini adalah dengan pemeriksaan tinja secara langsung. Selain itu diagnosis dapat dibuat bila cacing dewasa keluar sendiri baik melalui mulut atau hidung karena muntah, maupun melalui tinja.

2) *Toxocara canis* dan *Toxocara cati*

➤ **Hospes dan Nama Penyakit**

Toxocara canis ditemukan pada anjing. *Toxocara cati* ditemukan pada kucing. Kadang-kadang cacing ini dapat hidup pada manusia sebagai parasit yang mengembara (erratic parasite) dan menyebabkan penyakit yang disebut *visceral larva migrans*

➤ **Morfologi**

Toxocara canis jantan mempunyai ukuran panjang 3,6-8,5 cm, betina 5,7-10,0 cm, *Toxocara cati* jantan 2,5-7,8 cm, betina 2,5-14,0 cm.

Bentuknya menyerupai *Ascaris lumbricoides* muda. Pada *Toxocara canis* terdapat sayap servikal yang berbentuk seperti lanset, sedangkan pada *Toxocara cati* bentuk sayap lebih lebar, sehingga kepalanya menyerupai kepala ular kobra. Bentuk ekor kedua spesies hampir sama; yang jantan ekornya berbentuk seperti tangan dengan jari yang sedang menunjuk (*digitiform*), sedangkan yang betina ekornya bulat meruncing.

➤ **Patologi dan Gejala Klinis**

Pada manusia larva cacing tidak menjadi dewasa dan mengembara di alat-alat dalam, khususnya di hati. Gejala *Visceral larva migrans*; eosinofilia, demam dan hepatomegali. *Visceral larva migrans* dapat juga disebabkan oleh larva Nematoda lain.

➤ **Diagnosis**

Diagnosis terhadap penyakit ini dengan menemukan larva atau potongan larva dalam jaringan sukar di tegakkan. Reaksi immunologi dapat membantu menegakkan diagnosis.

3) *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*

➤ **Sejarah**

Kedua parasit ini diberi nama “cacing tambang” karena pada zaman dahulu cacing ini ditemukan di Eropa pada pekerja pertambangan yang belum mempunyai fasilitas sanitasi yang memadai.

➤ **Hospes dan Nama Penyakit**

Hospes parasit ini adalah manusia. Cacing ini menyebabkan nekatoriasis dan ankilostomiasis.

➤ **Morfologi**

Cacing dewasa hidup di rongga usus halus, dengan mulut yang besar melekat pada mukosa diinding usus. Cacing betina *N.americanus* tiap hari mengeluarkan telur \pm 9.000 butir, *A.duodenale* \pm 10.000 butir, cacing betina berukuran panjang \pm 1 cm, cacing jantan \pm 0,8 cm. Bentuk badan *N.americanus* biasanya menyerupai huruf S, *A.duodenale* menyerupai huruf C. Rongga mulut kedua jenis cacing ini besar. *N.americanus* mempunyai benda kitin, sedangkan pada *A.duodenale* ada dua pasang gigi. Cacing jantan menyerupai bursa kopulatriks.

➤ **Patologi dan Gejala Klinis**

A. Stadium larva :

Bila larva filariform menembus kulit, maka terjadi perubahan kulit yang disebut *ground itc*. Perubahan pada paru biasanya ringan.

B. Stadium dewasa:

Gejala tergantung pada: spesies dan jumlah cacing, keadaan gizi penderita (Fe dan protein).

Tiap cacing *N.americanus* menyebabkan kehilangan darah sebanyak 0,005 - 0,1 cc sehari, sedangkan *A.duodenale* 0,08 - 0,34 cc. Biasanya terjadi anemia hipokrom mikrositer. Di samping itu juga terdapat eosinofilia. Biasanya tidak menyebabkan kematian, tetapi daya tahan berkurang dan prestasi kerja turun.

➤ **Diagnosis**

Diagnosis ditegakkan dengan menemukan telur dalam tinja segar. Dalam tinja yang lama mungkin ditemukan larva. Untuk membedakan spesies *N.americanus* dan *A.duodenale* dapat dilakukan biakan tinja misalnya dengan cara Harada-Mori.

4) *Ancylostoma braziliense* dan *Ancylostoma caninum*

➤ **Hospes dan Nama Penyakit**

Kucing dan anjing merupakan hospes definitive. Cacing ini menyebabkan *creeping eruption* pada manusia.

➤ **Morfologi**

A.braziliense mempunyai dua pasang gigi yang tidak sama besarnya. Cacing jantan panjangnya antara 4,7-6,3 mm, betina antara 6,1-8,4 mm.

A.caninum mempunyai tiga pasang gigi. Panjang cacing jantan \pm 10 mm dan cacing betina kira-kira 14 mm.

➤ **Patologi dan Gejala Klinis**

Pada manusia, larva tidak menjadi dewasa dan menyebabkan kelainan kulit yang disebut *creeping eruption*, *creeping disease*, atau *cutaneous larva migrans*.

Creeping eruption adalah suatu dermatitis dengan gambaran khas berupa kelainan intrakutan serpiginosa, yang antara lain disebabkan *Ancylostoma braziliense* dan *Ancylostoma caninum*. Pada tempat larva filariform menembus kulit terjadi papel keras, merah, dan gatal. Dalam beberapa hari terbentuk terowongan intrekutan sempit, yang tampak sebagai garis merah, sedikit menimbul, gatal sekali dan bertambah panjang menurut gerakan larva di dalam kulit. Sepanjang garis yang berkelok-kelok, terdapat vesikel-vesikel kecil dan dapat terjadi infeksi sekunder karena kulit digaruk.

➤ **Diagnosis**

Diagnosis *creeping eruption* ditegakkan dengan:

- Gambaran klinis yang khas pada kulit
- Biopsi

5) *Ancylostoma ceylanium*

Cacing tambang anjing dan kucing ini dapat menjadi dewasa pada manusia. Di rongga mulutnya terdapat dua pasang gigi yang tidak sama besarnya.

6) *Trichuris trichiura* (Trichocephalus dispar, cacing cambuk)

➤ **Hospes dan Nama Penyakit**

Manusia merupakan hospes cacing ini. Penyakit yang disebabkannya disebut trikuriasis.

➤ **Morfologi**

Panjang cacing betina \pm 5 cm, jantan \pm 4 cm. Anterior langsing seperti cambuk, panjangnya \pm $\frac{3}{5}$ dari panjang seluruh tubuhnya. Posterior bentuknya lebih gemuk, pada cacing betina bentuknya membulat tumpul dan cacing jantan melingkar terdapat satu spikulum. Cacing dewasa hidup di kolon ascendens dan sekum dengan bagian anteriornya yang seperti cambuk masuk ke dalam mukosa usus. Seekor cacing betina diperkirakan menghasilkan telur setiap hari antara 3000-10.000 butir.

Telur berukuran $50-54 \mu \times 32 \mu$, bentuk seperti tempayan dengan semacam penonjolan yang jernih pada kedua kutub. Kulit telur bagian luar berwarna kekuning-kuningan dan bagian dalamnya jernih. Telur yang dibuahi dikeluarkan dari hospes bersama tinja. Telur tersebut menjadi matang dalam waktu 3-6 minggu dalam lingkungan yang sesuai, yaitu pada tanah yang lembab dan tempat yang teduh. Telur matang ialah telur yang berisi larva dan merupakan bentuk infektif. Cara infeksi langsung hospes menelan telur matang.

Patologi dan Gejala Klinis

Cacing *Trichuris* pada manusia hidup di sekum, akan tetapi dapat juga ditemukan di kolon ascendens. Pada infeksi berat, terutama pada anak, cacing ini tersebar di seluruh kolon dan rectum. Kadang-kadang terlihat di mukosa rectum yang mengalami prolapsus akibat mengejarnya penderita pada waktu defekasi.

Cacing ini memasukkan kepalanya ke dalam mukosa usus, hingga terjadi trauma yang menimbulkan iritasi dan peradangan mukosa usus. Pada tempat perlekatan dapat terjadi perdarahan. Di samping itu rupanya cacing ini mengisap darah hospesnya, sehingga dapat menyebabkan anemia.

Penderita terutama anak dengan infeksi *Trichuris* yang berat dan menahun, menunjukkan gejala-gejala nyata seperti diare yang sering diselingi dengan sindrom disentri, anemia, berat badan turun dan kadang-kadang disertai prolapsus rectum.

Infeksi berat *Trichuris trichiura* sering disertai dengan infeksi cacing lainnya atau protozoa. Infeksi ringan biasanya tidak memberikan gejala klinis yang jelas atau sama sekali tanpa gejala. Parasit ini ditemukan pada pemeriksaan tinja secara rutin.

- **Diagnosis** : Ditemukannya telur dalam tinja

7) **Strongyloides stercoralis**

- **Hospes dan Nama Penyakit**

Manusia merupakan hospes utama cacing ini. Parasit ini dapat menyebabkan penyakit strongilodiasis.

- **Morfologi**

Hanya cacing dewasa betina hidup sebagai parasit di vilus duodenum dan yeyunum. Cacing betina berbentuk filiform, halus, tidak berwarna, dan panjangnya ± 2 mm.

Berkembang biak dengan cara parthenogenesis. Telur bentuk parasitik diletakkan di mukosa usus, kemudian telur tersebut menetas menjadi larva rabditiform yang masuk ke rongga usus serta dikeluarkan bersama tinja.

- **Patologi dan Gejala Klinis**

Bila larva filariform dalam jumlah besar menembus kulit, timbul kelainan kulit yang dinamakan *creeping eruption* yang sering disertai dengan rasa gatal yang hebat.

Cacing dewasa menyebabkan kelainan pada mukosa usus muda. Infeksi ringan pada umumnya terjadi tanpa diketahui hospesnya karena tidak menimbulkan gejala. Infeksi sedang dapat menyebabkan rasa sakit seperti di tusuk-tusuk se daerah epigastrium tengah dan tidak menjalar. Mungkin ada mual dan muntah, diare dan konstipasi saling bergantian. Pada hiperinfeksi cacing dewasa yang hidup sebagai parasit dapat ditemukan di seluruh traktus digestivus dan larvanya dapat ditemukan di berbagai alat dalam (paru, hati, kandung empedu).

Pada pemeriksaan darah mungkin ditemukan eosinofilia atau hipereosinofilia meskipun pada banyak kasus jumlah eosinofil normal.

- **Diagnosis**

Diagnosis klinis tidak pasti karena strongilidiasis tidak memberikan gejala klinis yang nyata. Diagnosis pasti ialah bila menemukan larva rabditiform dalam tinja segar, dalam biakan atau dalam aspirasi duodenum. Biakan tinja selama sekurang-kurangnya 2x24 jam menghasilkan larva filariform dan cacing dewasa *Strongyloides stercoralis* yang hidup bebas.

8) *Enterobius vermicularis* (*Oxyuris vermicularis* = cacing kremi/pinworm/seatworm)

➤ Hospes dan Nama Penyakit

Manusia adalah satu-satunya hospes dan penyakitnya disebut enterobiasis atau oksiuriasis.

➤ Morfologi

Cacing betina berukuran 8-13 mm x 0,4 mm. Pada ujung anterior ada pelebaran kutikulum seperti sayap yang disebut *alae*. Bulbus esophagus jelas sekali, ekornya panjang dan runcing. Uterus cacing yang gravid melebar dan penuh dengan telur. Cacing jantan berukuran 2-5 mm, juga mempunyai sayap dan ekornya melingkar sehingga bentuknya seperti tanda tanya (?), spikulum pada ekor jarang ditemukan. Habitat cacing dewasa biasanya di rongga sekum, usus besar, dan di usus halus yang berdekatan dengan rongga sekum. Makanannya adalah isi dari usus manusia. Cacing betina yang gravid mengandung 11.000-15.000 butir telur. Kopulasi cacing jantan dan betina terjadi di sekum. Cacing jantan mati setelah kopulasi dan cacing betina mati setelah bertelur.

➤ Patologi dan Gejala Klinis

Enterobius relatif tidak berbahaya, jarang menemukan lesi yang berarti. Gejala klinis yang menonjol disebabkan iritasi di sekitar anus. Perineum dan vagina oleh cacing betina gravid yang bermigrasi ke daerah anus dan vagina sehingga menyebabkan pruritus local. Kadang cacing dewasa muda dapat bergerak ke usus halus bagian proksimal sampai ke lambung, esophagus dan hidung. Cacing betina gravid mengembang dan dapat bersarang di vagina dan di tuba falopii sehingga menyebabkan radang di saluran telur. Cacing sering ditemukan di apendiks tetapi jarang menyebabkan apendisitis.

Beberapa gejala karena infeksi cacing *Enterobius vermicularis* dikemukakan oleh beberapa penyelidik yaitu kurang nafsu makan, berat badan turun, aktivitas

meninggi, enuresis, cepat marah, gigi menggeretak, insomnia dan masturbasi, tetapi kadang-kadang sukar untuk membuktikan hubungan sebab dengan cacing kremi.

➤ **Diagnosis**

Infeksi cacing sering diduga pada anak yang menunjukkan rasa gatal di sekitar anus pada waktu malam hari. Diagnosis dibuat dengan menemukan telur dan cacing dewasa. Telur cacing dapat diambil dengan mudah menggunakan alat *anal swab* yang ditempelkan di sekitar anus pada waktu pagi hari sebelum anak buang air besar dan mencuci pantat (cebok).

Anal swab adalah suatu alat dari batang gelas atau spatel lidah yang pada ujungnya diletakkan *Scotch adhesive tape*. Pemeriksaan dilakukan tiga hari berturut-turut.

9) *Trichinella spiralis*

➤ **Sejarah**

Trichinella spiralis, pertama kali ditemukan dalam bentuk larva yang terdapat dalam kista di dalam otot pasien-pasien yang diotopsi. Richard Owen (1835) adalah yang pertama kali mendeskripsikan parasit ini dan dinamakannya *encysted larvae*.

➤ **Hospes dan Nama Penyakit**

Selain manusia, berbagai binatang seperti babi, tikus, beruang, kucing, anjing, babi hutan dan lain-lain dapat meruakan hospes. Penyakit yang disebabkan parasit ini disebut trikinosis, trikinelosis atau trikiniasis.

➤ **Morfologi**

Cacing dewasa bentuknya halus seperti rambut. Cacing betina berukuran 3-4 mm dan cacing jantan kira-kira 1,5 mm. Ujung anterior langsing dengan mulut kecil, bulat tanpa papil. Ujung posterior cacing betina membulat dan tumpul, cacing jantan melengkung ke ventral dengan dua buah papil.

➤ **Patologi dan Gejala klinis**

Gejala trikinosis tergantung pada beratnya infeksi yang disebabkan oleh cacing stadium dewasa dan stadium larva.

Pada saat cacing dewasa mengadakan invasi ke mukosa usus, timbul gejala usus seperti sakit perut, diare, mual dan muntah. Masa pertumbuhan gejala usus ini ± 1-2 hari sesudah infeksi.

Larva tersebar di otot ± 7-28 hari sesudah infeksi. Pada saat ini timbul gejala nyeri otot (mialgia) dan radang otot (miositis) yang disertai demam, eosinofilia dan hipereosinofilia.

Gejala yang disebabkan oleh stadium larva tergantung juga pada alat yang dihinggapi misalnya dapat menyebabkan sembab sekitar mata, sakit persendian, gejala pernapasan dan kelemahan umum. Dapat juga menyebabkan gejala akibat kelainan jantung dan susunan saraf pusat bila larva *T.spiralis* tersebar di alat-alat tersebut. Setelah masa akut penderita sembuh secara perlahan-lahan bersamaan dengan dibentuknya kista dalam otot.

Pada infeksi berat (5.000 ekor larva/kg berat badan) penderita mungkin meninggal dalam waktu 2-3 minggu, tetapi biasanya kematian terjadi dalam waktu 4-8 minggu akibat dari kelainan paru, kelainan otak atau kelainan jantung.

➤ **Diagnosis**

Tes kulit dengan memakai antigen yang terbuat dari larva *Trichinella* dapat memberikan reaksi positif pada minggu ke-3 atau ke-4. Reaksi ini berupa benjolan memutih pada kulit dengan diameter sebesar 5 mm atau lebih yang dikelilingi daerah eritema.

Reaksi imunologi lainnya seperti tes ikat komplemen dan tes presipitin dapat juga di lakukan.

Mencari larva di dalam darah dan cairan otak dapat dilakukan pada hari ke 8-14 sesudah infeksi. Dengan biopsi otot, larva *Trichinella* dapat ditemukan pada minggu ke-3 atau ke-4 sesudah infeksi.

b. NEMATODA JARINGAN

a) Wuchereria bancrofti

➤ **Hospes dan Nama Penyakit**

W.bancrofti merupakan parasit manusia dan menyebabkan filariasis bankrofti atau wukereriasis bankrofti. Penyakit ini tergolong dalam filariasis limfatisik.

➤ **Morfologi**

Cacing dewasa jantan dan betina hidup di saluran dan kelenjar limfe, bentuknya halus seperti benang dan berwarna putih susu. Yang betina berukuran $65-100\text{ mm} \times 0,25\text{ mm}$ dan yang jantan $40\text{ mm} \times 0,1\text{ mm}$. cacing betina mengeluarkan mikrofilaria yang bersarung dengan ukuran $250-300\text{ }\mu\text{m}$ $\times 7-8\text{ }\mu\text{m}$.

➤ **Patologi dan Gejala Klinis**

Gejala klinis filariasislimfatik dapat dibagi dalam 2 kelompok. Yang disebabkan oleh cacing dewasa menimbulkan limfadenitis dan limfangitis retrograde dalam stadium akut, disusul dengan obstruktif menahun 10-15 tahun kemudian.

Mikrofilaria yang biasanya tidak menimbulkan kelainan, dalam keadaan tertentu dapat menyebabkan *occult filariasis*. Perjalanan penyakit filariasis limfatik dapat dibagi dalam beberapa stadium: stadium mikrofilaremia tanpa gejala klinis, stadium akut dan stadium menahun. Ketiga stadium tersebut tumpang tindih, tanpa ada batas yang nyata. Gejala klinis filariasis bankrofti yang terdapat di suatu daerah mungkin berbeda dengan yang terdapat di daerah lain. Stadium akut ditandai dengan gejala peradangan pada saluran dan kelenjar limfe, berupa limfadenitis dan limfangitis retrograde. Gejala peradangan tersebut hilang timbul beberapa kali dalam setahun dan berlangsung beberapa hari sampai 1-2 minggu lamanya. Yang paling sering dijumpai adalah peradangan pada sistem limfatik alat kelamin pria, menimbulkan funikulitas, epididimitis dan orkitis saluran sperma yang meradang, membengkang menyerupai tali dan sangat nyeri pada perabaan. Kadang-kadang saluran sperma yang meradang ini menyerupai hernia inkarserata. Kadang-kadang dijumpai gejala limfedema dan elephantiasis yang dapat mengenai seluruh tungkai, seluruh lengan, buah zakar, payudara, dan vulva. Kadang-kadang dapat pula terjadi kiluria.

➤ **Diagnosis**

Diagnosis dibuat berdasarkan gejala klinis dan dipastikan dengan pemeriksaan laboratorium:

1) Diagnosis parasitologi

- 
- a. Deteksi parasit yaitu menemukan mikrofilaria di dalam darah, cairan hidrokel atau cairan kiluria pada pemeriksaan sediaan darah tebal, teknik konsentrasi Knott, membrane filtrasi dan tes provokatif DEC.

2) Radiodiagnosis

- a. Pemeriksaan dengan ultrasonografi (USG) pada skrotum dan kelenjar getah bening inguinal pasien.
- b. Pemeriksaan limfosintigrafi dengan menggunakan dekstran atau albumin

3) Diagnosis immunologi

Dengan teknik ELISA dan *immunochromatographi test* (ICT).

Pada stadium obstruktif, mikrofilaria tidak ditemukan lagi dalam darah. Kadang-kadang mikrofilaria tidak dijumpai di dalam darah, tetapi ada di dalam cairan hidrokel atau cairan kiluria.

b) *Brugia malayi* dan *Brugia timori*

➤ **Hospes dan Nama Penyakit**
Brugia malayi dapat dibagi dalam 2 varian: yang hidup pada manusia dan hewan, misalnya, kucing, kera, dan lain-lain. *Brugia timori* hanya terdapat pada manusia. Penyakit yang disebabkan oleh *B. malayi* disebut filariasis malayi, dan yang disebabkan oleh *B. timori* disebut filariasis timori. Kedua penyakit tersebut kadang-kadang disebut sebagai filariasis brugia.

➤ **Morfologi**

Cacing dewasa jantan dan betina hidup di saluran dan pembuluh limfe. Bentuknya halus seperti benang dan berwarna putih susu. Yang betina berukuran 55 mm × 0,16 mm (*B. malayi*), 21-39 mm × 0,1 mm (*B. timori*) dan yang jantan 22-23 mm × 0,09 mm (*B. malayi*), 13-23 mm × 0,08 mm (*B. timori*). Cacing betina mengeluarkan mikrofilaria yang bersarung. Ukuran mikrofilaria *B. malayi* 200-260 µm × 8 µm dan *B. timori* 280-310 µm × 7 µm.

➤ **Patologi dan Gejala Klinis**

Gejala klinis filariasis malayi sama dengan gejala klinis filariasis timori. Stadium akut ditandai dengan serangan demam dan gejala peradangan saluran dan kelenjar limfe, yang hilang timbul berulang kali. Limfadenitis biasanya mengenai kelenjar limfe inguinal di satu sisi dan peradangan ini sering timbul

setelah penderita bekerja berat di ladang atau sawah. Limfadenitis biasanya berlangsung 2-5 hari dan dapat sembuh dengan sendirinya, tanpa pengobatan. Kadang-kadang peradangan pada kelenjar limfe ini menjalar ke bawah, mengenai saluran limfe dan menimbulkan limfangitis retrograde, yang bersifat khas untuk filariasis. Peradangan pada saluran limfe ini dapat terlihat sebagai garis merah yang menjalar ke bawah dan peradangan ini dapat pula menjalar ke jaringan sekitarnya, menimbulkan infiltrasi pada seuruh paha atas. Pada stadium ini tungkai bawah biasanya ikut membengkak dan menimbulkan gejala limfedema. Limfadenitis dapat pula berkembang menjadi bisul, pecah menjadi ulkus. Ulkus pada pangkal paha ini, bila sembuh meninggalkan bekas sebagai jaringan parut dan tanda ini merupakan salah satu gejala objektif filariasis limfatik. Limfadenitis dengan gejala komplikasinya dapat berlangsung beberapa minggu sampai tiga bulan lamanya. Pada filariasis brugia, sistem limfe alat kelamin tidak pernah terkena, berbeda dengan filariasis bankrofti. Limfedema biasanya hilang lagi setelah gejala peradangan menyembuh, tetapi dengan serangan berulang kali, lambat laun pembengkakan tungkai tidak menghilang pada saat gejala peradangan sudah sembuh, akhirnya timbulah elephantiasis. Kecuali kelenjar inguinal, kelenjar limfe lain di bagian medial tungkai, di ketiak dan di bagian medial lengan juga sering terkena. Pada filariasis brugia, elephantiasis hanya mengenai tungkai bawah, di bawah lutut, atau kadang-kadang di lengan bawah di bawah siku. Alat kelamin dan payudara tidak pernah terkena, kecuali di daerah filariasis brugia yang bersamaan dengan filariasis bankrofti. Kiluria bukan merupakan gejala klinis filariasis brugia.

➤ **Diagnosis**

Diagnosis dibuat berdasarkan gejala klinis dan dibuktikan dengan menemukan mikrofilaria di dalam darah tepi.

➤ **Hospes**

Manusia yang mengandung parasit selalu dapat menjadi sumber infeksi bagi orang lain yang rentan (suseptibel). Biasanya pendatang baru ke daerah endemik (transmigran) lebih rentan terhadap infeksi filariasis dan lebih menderita daripada penduduk asli. Pada umumnya laki-laki lebih banyak yang terkena infeksi, karena lebih banyak kesempatan untuk mendapat infeksi

(exposure). Juga gejala penyakit lebih nyata pada laki-laki, karena pekerjaan fisik yang lebih berat.

➤ **Hospes reservoir**

Tipe *B.malayi* yang dapat hidup pada hewan merupakan sumber infeksi untuk manusia. Yang sering ditemukan mengandung infeksi adalah kucing dan kera terutama jenis *Presbytis*, meskipun hewan lain mungkin juga terkena infeksi.

➤ **Vektor**

W.bancrofti yang terdapat di daerah perkotaan (urban) ditularkan oleh *Cx.quinquefasciatus* yang menggunakan air kotor dan tercemar sebagai tempat perindukannya.

W.bancrofti yang di daerah pedesaan (rural) dapat ditularkan oleh bermacam spesies nyamuk. Di Irian Jaya *W.bancrofti* ditularkan terutama oleh *An.farauti* yang dapat menggunakan bekas jejak kaki binatang (hoofprint) untuk tempat perindukannya. Selain itu ditemukan juga sebagai vector: *An.koliensis*, *An.punctulatus*, *Cx.annulirostris* dan *Ae.koch*, *W.bancrofti* di daerah lain dapat ditularkan oleh spesies lain, seperti *An.subpictus* di daerah pantai di NTT. Juga nyamuk *Culex*, *Aedes* pernah ditemukan sebagai vector.

B.malayi yang hidup pada manusia dan hewan biasanya ditularkan oleh berbagai spesies *Mansonia* seperti *Mn.uniformis*, *Mn.bonnea*, *Mn.dives* dan lain-lain, yang berkembang biak di daerah rawa di Sumatra, Kalimantan, Maluku, dan lain-lain.

B.malayi yang periodik ditularkan oleh *An.barbirostris* yang memakai sawah sebagai tempat perindukannya, seperti di daerah Sulawesi.

B.timori, spesies baru yang ditemukan di Indonesia sejak 1965 hingga sekarang hanya ditemukan di daerah NTT dan Timor Timur, ditularkan oleh *An.barbirostris* yang berkembang biak di daerah sawah, baik di dekat pantai maupun di daerah pedalaman.

c) *Loa loa* (cacing Loa, cacing mata)

➤ **Sejarah**

Untuk pertama kali Mongin pada tahun 1770 mengeluarkan cacing dewasa Loa loa dari mata seorang wanita Negro di Santo Domingo, Hindia Barat.

➤ **Hospes dan Nama Penyakit**

Parasit ini hanya ditemukan pada manusia. Penyakitnya disebut loiasis atau Calabar swelling (*fugitive swelling*). Loiasis terutama terdapat di Afrika Barat, Afrika Tengah dan Sudan.

➤ **Morfologi**

Cacing dewasa hidup dalam jaringan subkutan, yang betina berukuran 50-70 × 0,5 mm dan yang jantan berukuran 30-34 × 0,35-0,43 mm. cacing betina mengeluarkan microfilaria yang beredar dalam darah pada siang hari (diurna). Pada malam hari mikrofilaria berada dalam pembuluh darah paru-paru.

Mikrofilaria mempunyai sarung berukuran 250-300 μm × 6-8,5 μm , dapat ditemukan dalam urin, dahak kadang-kadang ditemukan dalam cairan sumsum tulang belakang. Parasit ini ditularkan oleh lalat *Chrysops*.

➤ **Patologi dan Gejala Klinis**

Cacing dewasa yang mengembang dalam jaringan subkutan dan microfilaria yang beredar dalam darah seringkali tidak menimbulkan gejala. Cacing dewasa dapat ditemukan di seluruh tubuh dan sering kali menimbulkan gangguan di konjungtiva mata dan pangkal hidung dengan menimbulkan iritasi pada mata, mata sendat, sakit, pelupuk mata menjadi Bengkak sehingga menganggu penglihatan. Secara psikis, pasien menderita. Pada saat tertentu penderita menjadi hipersensitif terhadap zat sekresi yang dikeluarkan oleh cacing dewasa dan menyebabkan reaksi radang bersifat temporer. Kelainan yang khas ini dikenal dengan *Calabar swelling* atau *fugitive swelling*. Pembengkakan jaringan yang tidak sakit dan nonpitting ini dapat menjadi sebesar telur ayam. Lebih sering terdapat di tangan atau lengan dan sekitarnya. Timbulnya secara spontan dan menghilang setelah beberapa hari atau seminggu sebagai manifestasi supersensitive hospes terhadap parasit. Masalah utama adalah bila cacing masuk ke otak dan menyebabkan ensefalitis. Cacing dewasa dapat pula ditemukan dalam cairan serebrospinal pada orang yang menderita meningoensifalitis.

➤ **Diagnosis**

Diagnosis dibuat dengan menemukan mikrofilaria dalam darah yang diambil pada waktu siang hari atau menemukan cacing dewasa dari konjungtiva mata ataupun dalam jaringan subkutan.

d) *Onchocerca volvulus (filaria volvulus)*

➤ **Sejarah**

O'Neill meneliti microfilaria parasit ini di dalam kulit seorang penderita di Afrika Barat pada tahun 1875. Kemudian seorang dokter Jerman menemukan cacing dalam benjolan kulit dari orang Negro di Ghana, Afrika Barat, lalu dinamakan sebagai *Filaria volvulus* oleh Leuckard 1893. Tahun 1915 Robles menemukan cacing *Onchocerca* di Guatemala dan oleh Brumpt diidentifikasi sebagai cacing *Onchocerchacaecutiens*, tetapi kemudian dinamakan cacing *Oncocerca volvulus*.

➤ **Hospes dan Nama Penyakit**

Parasit ini ditemukan pada manusia. Penyakitnya disebut onkoserkosis, *river blindness, blinding filariasis*.

➤ **Morfologi**

Cacing dewasa hidup dalam jaringan ikat; melingkar satu dengan lainnya seperti benang kusut dalam benjolan (tumor). Cacing betina berukuran 33,5-50 mm x 270-400 µm dan cacing jantan 19-42 mm x 130x210 µm. bentuknya seperti kawat berwarna putih, opalesen dan transparan. Cacing betina yang gravid mengeluarkan mikrofilaria di dalam jaringan subkutan, kemudian mikrofilaria meninggalkan jaringan subkutan mencari jalan ke kulit. Mikrofilaria mempunyai 2 macam ukuran yaitu 285-368 x 6-9 µm dan 150-287 x 5-7 µm. Bagian kepala dan ujung ekor tidak ada inti dan tidak mempunyai sarung.

➤ **Patologi dan Gejala Klinis**

Ada 2 macam proses patologi yang ditimbulkan oleh parasit ini; **pertama** oleh cacing dewasa yang hidup dalam jaringan ikat yang merangsang pembentukan serat-serat yang mengelilingi cacing dalam jaringan. **Kedua** oleh mikrofilaria yang dikeluarkan oleh cacing betina dan ketika mikrofilaria beredar dalam jaringan menuju kulit. Pada umunya lesi mengenai kulit dan mata. Kelainan yang disebabkan oleh cacing dewasa merupakan benjolan-benjolan yang dikenal sebagai onkoserkoma dalam jaringan subkutan. Ukuran benjolan

bermacam-macam dari yang kecil sampai sebesar lemon. Letak benjolan biasanya di atas tonjolan-tonjolan tulang seperti pada scapula, iga, tengkorak, siku-siku, krista iliaka, lutut dan sacrum dan menyebabkan kelainan kosmetik. Benjolan dapat digerak-gerakkan dan tidak terasa sakit (nyeri). Kelainan yang ditimbulkan oleh mikrofilaria lebih hebat daripada oleh cacing dewasa, karena microfilaria dapat menyerang mata dan menimbulkan gangguan pada saraf-saraf optik dan retina mata. Ada beberapa anggapan tentang patologi kelainan mata, yaitu:

- a. Reaksi mekanik atau reaksi sekret yang dikeluarkan oleh mikrofilaria hidup
- b. Toksin yang dihasilkan oleh mikrofilaria mati
- c. Toksin dari cacing dewasa
- d. Penderita supersensitive terhadap parasit

Pruritic dermatitis disebabkan oleh gerakan mikrofilaria dan toksin yang dikeluarkannya dalam kulit. Timbul *rash* berupa lingkaran papel kecil-kecil yang berdiameter 1-3 mm. Kemudian timbul edema kulit, kulit menebal dan terjadi likenifikasi. Kulit kehilangan elastisitasnya dan menimbulkan keadaan yang disebut *hanging groin*, yaitu kulit yang menggantung dalam lipatan di bawah inguinal.

➤ Diagnosis

Klinis: adanya nodul subkutan, *hanging groin*, kelainan kulit seperti kulit macan tutul (*leopard skin*), atrofi kulit, kelainan pada mata berupa keratitis, limbitis, uveitis, dan adanya mikrofilaria dalam kornea.

Parasitologik: menemukan mikrofilaria atau cacing dewasa dalam benjolan subkutan. Diagnosis dibuat dengan menemukan mikrofilaria pada biopsi kulit yakni menyayat kulit (*skin-snip*) dengan pisau tajam atau pisau silet kira-kira 2-5 mm bujur sangkar. Sayatan kulit diletakkan pada kaca obyek yang berisi larutan garam faal. Sesudah diinkubasi, mikrofilaria akan keluar dari jaringan. Dijepit dengan dua buah kaca obyek kemudian dipulas dengan Giemsa. Untuk menemukan cacing dewasa dapat dilakukan dengan mengeluarkan benjolan (tumor), mikrofilaria juga dalam benjolan. Tes serologi sekarang sedang digalakkan untuk menunjang diagnosis onkoserkosis.

2. TREMATODA (Cacing Daun)

Cacing daun adalah cacing yang termasuk kelas Trematoda filum Platyhe;minthes dan hidup sebagai parasit.

Pada umumnya cacing ini bersifat hermafrodit kecuali cacing *Schistosoma*. Spesies yang merupakan parasit pada manusia termasuk subkelas Digenea, yang hidup sebagai endoparasit

➤ **Hospes**

Berbagai macam hewan dapat berperan sebagai hospes definitive cacing trematoda, antara lain: kucing, anjing, kambing, sapi, babi, tikus, burung, musang, harimau, dan manusia.

Menurut tempat hidup cacing dewasa dalam tubuh hospes, maka trematoda dapat dibagi dalam:

- 1) Trematoda hati (liver flukes) : *Clonorchis sinensis*, *Opisthorchis felineus*, *Opisthorchis vverrini* dan *Fasciola*
- 2) Trematoda usus (intestinal flukes) : *Fasciolopsis buski*, Echinostomidae, Heterophyidae
- 3) Trematoda paru (lung flukes) : *Paragonimus westermani*
- 4) Trematoda darah (blood flukes) : *Schistosoma japonicum*, *schistosoma mansoni*, dan *Schistosoma haematobium*

➤ **Morfologi**

Pada umumnya bentuk badan cacing dewasa pipih dorsoventral dan simetris bilateral, tidak mempunyai rongga badan. Ukuran panjang cacing dewasa sangat beraneka ragam dari 1-75 mm. tanda khas lainnya adalah terdapatnya 2 buah batil isap, yaitu batil isap mulut dan batil isap perut. Beberapa spesies mempunyai batil isap genital. Saluran pencernaan menyerupai huruf Y terbalik yang dimulai pada sekum. Pada umumnya Trematoda tidak mempunyai alat pernapasan khusus, karena hidupnya secara anaerob. Saluran ekskresi terdapat simetris bilateral dan berakhir di bagian posterior. Susunan saraf dimulai dengan ganglion di bagian dorsal esophagus, kemudian terdapat saraf yang memanjang di bagian dorsal, ventral dan lateral badan. Cacing ini bersifat hermafrodit dengan alat reproduksi yang kompleks.

➤ **Diagnosis**

Ditemukannya telur dalam tinja, dahak, urin atau dalam jaringan biopsi, dapat pula dengan reaksi serologi untuk membantu menegakkan diagnosis.

A. TREMATODA HATI

a. *Clonorchis sinensis*

➤ Sejarah

Cacing ini pertama kali ditemukan oleh Mc. Connell tahun 1874 di saluran empedu seorang pasien dari Cina, Kalkuta.

➤ Hospes dan Nama Penyakit

Manusia, kucing, anjing, beruang kutub dan babi merupakan hospes parasit ini. Penyakit yang disebabkannya disebut klonorkiasis.

➤ Morfologi

Cacing dewasa hidup di saluran empedu, kadang-kadang ditemuan di saluran pancreas. Ukuran cacing dewasa $10-25\text{ mm} \times 3-5\text{ mm}$, bentuknya pipih, lonjong menyerupai daun. Telur berukuran kira-kira $30 \times 16\text{ }\mu\text{m}$, bentuknya seperti bola pijar dan berisi mirasidium. Ditemukan di dalam saluran empedu.

➤ Patologi dan Gejala Klinis

Sejak larva masuk di saluran empedu sampai dewasa, parasit ini dapat menyebabkan iritasi saluran empedu dan penebalan dinding saluran. Selain itu dapat terjadi perubahan jaringan hati berupa radang sel hati. Pada keadaan lebih lanjut dapat timbul sirosis hati disertai asites dan edema. Luasnya organ yang mengalami kerusakan bergantung pada jumlah cacing yang terdapat di saluran empedu dan lamanya infeksi.

Gejala dapat dibagi menjadi 3 stadium. Pada stadium ringan tidak ditemukan gejala. Stadium progresif ditandai dengan menurunnya napsu makan, perut rasa penuh, diare edema, dan pembesaran hati. Pada stadium lanjut didapatkan sindrom hipertensi portal yang terdiri atas pembesaran hati, ikterus, asites, edema, sirosis hepatis. Kadang-kadang dapat menimbulkan keganasan dalam hati.

➤ Diagnosis

Diagnosis ditegakkan dengan menemukan telur yang khas dalam tinja atau dalam cairan duodenum.

b. *Opisthorchis felineus*

➤ **Hospes dan Nama Penyakit**

Kucing, anjing, dan manusia merupakan hospes penyakit ini. Penyakit yang disebabkan parasit ini disebut opistorkiasis.

➤ **Morfologi**

Cacing dewasa hidup dalam saluran empedu dan saluran pancreas. Cacing dewasa berukuran 7-12 mm, mempunyai batil isap mulut dan batil isap perut. Bentuknya seperti lanset, pipih dorsoventral. Telur *Opistorchis* mirip telur *C.sinensis*, hanya bentuknya lebih langsing.

➤ **Patologi dan Gejala Klinis**

Kelainan yang ditimbulkan cacing ini sama dengan yang ditimbulkan *C.sinensis*.

c. *Opistorchis viverrini*

Daerah endemik ditemukan di Muangthai. Morfologi dan daur hidup cacing ini mirip *Opistorchis felineus*. Infeksi terjadi dengan makan ikan mentah yang mengandung metaserkaria.

Di daerah Muangthai timur laut ditemukan banyak penderita kolongiokarsinoma dan hepatoma pada penderita opistorkiasis. Hal ini diduga karena ada peradangan kronik saluran empedu. Selain itu berhubungan juga dengan cara pengawetan ikan yang menjadi hospes perantara *O.viverrini*.

d. *Fasciola hepatica*

➤ **Hospes dan Nama Penyakit**

Hospes cacing ini adalah kambing dan sapi. Kadang-kadang parasit ini dapat ditemukan pada manusia. Penyakit yang ditimbulkan disebut fasioliasis.

➤ **Morfologi**

Cacing dewasa mempunyai bentuk pipih seperti daun, besarnya $\pm 30 \times 13$ mm. bagian anterior berbentuk seperti kerucut dan pada puncak kerucut terdapat batil isap mulut yang besarnya ± 1 mm, sedangkan pada bagian dasar kerucut terdapat batil isap perut yang esarnya $\pm 1,6$ mm. saluran pencernaan bercabang-cabang sampai ke ujung distal sekum. Testis dan kelenjar vitelin juga bercabang-cabang. Ukuran telur $140 \times 90 \mu\text{m}$.

➤ **Patologi dan Gejala Klinis**

Migrasi cacing dewasa muda ke saluran empedu menimbulkan kerusakan parenkim hati. Selama migrasi (fase akut) dapat tidak bergejala atau menimbulkan gejala seperti demam, nyeri pada bagian kanan atas abdomen,

hepatomegali, malaise, urtikaria, eosinofila. Saluran empedu mengalami peradangan, penebalan dan sumbatan, sehingga menimbulkan sirosis periportal. Sekresi prolin oleh cacing dewasa diduga menjadi penyebab penebalan dinding saluran empedu. Migrasi cacing dewasa muda dapat terjadi di luar hati (ektopik) seperti pada mata, kulit, paru, otak. Gejala yang timbul tergantung pada organ tempat migrasi larva.

➤ **Diagnosis**

Diagnosis ditegakkan dengan menemukan telur dalam tinja, cairan duodenum atau cairan empedu. Reaksi serologis (ELISA) sangat membantu untuk menegakkan diagnosis. Immunodiagnosis yang lebih sensitif dan spesifik telah dikembangkan untuk mendeteksi antigen ekskretori-sekretori yang dikeluarkan parasit. Ultrasonografi digunakan untuk menegakkan diagnosis fasioliasis bilier.

B. TREMATODA PARU

a. *Paragonimus westermani*

➤ **Hospes dan Nama Penyakit**

Manusia dan binatang yang memakan ketam/udang, seperti kucing, musang, anjing, harimau, serigala dan lain-lain merupakan hospes cacing ini.

➤ **Morfologi**

Cacing dewasa hidup dalam kista di paru. Bentuknya bundar lonjong menyerupai biji kopi, dengan ukuran $8 - 12 \times 4 - 6$ mm dan berwarna cokelat tua. Batil isap mulut hamper sama besar dengan batil perut. Testis berlobus terletak berdampingan antara batil isap perut dan ekor. Ovarium terletak di belakang batil isap perut. Telur berbentuk lonjong berukuran $80 - 118 \mu\text{m} \times 40 - 60 \mu\text{m}$ dengan operculum agak tertekan ke dalam. Telur keluar bersama tinja atau sputum, dan berisi sel telur.

➤ **Patologi dan Gejala Klinis**

Gejala dimulai dengan adanya batuk kering yang lama kelamaan menjadi batuk darah. Keadaan ini disebut *endemic hemoptysis*. Cacing dewasa dapat pula bermigrasi ke organ lain dan menimbulkan abses pada alat tersebut (antara lain hati, limpa, otak, otot, dinding usus)

➤ **Diagnosis**

Diagnosis dibuat dengan menemukan telur dalam sputum atau cairan pleura. Kadang-kadang telur juga ditemukan dalam tinja. Reaksi serologi sangat membantu untuk menegakkan diagnosis.

C. TREMATODA USUS

Trematoda usus yang berperan dalam ilmu kedokteran adalah dari family **Fasciolidae**, **Echinostomatidae**, dan **Heterophyidae**. Dalam daur hidup termatoda usus tersebut, seperti pada trematoda lain, diperlukan keong sebagai hospes perantara I, tempat mirasidium tumbuh menjadi sporokista, berlanjut menjadi redia dan serkaria. Serkaria yang dibentuk dari redia, kemudian melepaskan diri untuk keluar dari tubuh keong dan berenang bebas dalam air. Manusia mendapat penyakit cacing daun karena memakan hospes perantara II yang tidak dimasak sampai matang.

D. TREMATODA DARAH

a. *Schistosoma* atau *Bilharzia*

➤ Hospes

Hospes definitif adalah manusia. Berbagai macam binatang dapat berperan sebagai hospes reservoar. Pada manusia, cacing ini menyebabkan penyakit Skistomosiasis atau Bilharziasis.

➤ Morfologi

Cacing dewasa berwarna kelabu atau putih kehitam-hitaman, berukuran 9,5-19,5 mm x 0,9 mm. Badannya berbentuk gemuk bundar dan pada kutikulumnya terdapat tonjolan halus sampai kasar tergantung spesiesnya. Di bagian ventral badan terdapat *canalis gynaecophorus*, tempat cacing betina, sehingga tampak seolah-olah cacing betina ada di permukaan cacing jantan. Cacing betina badanya lebih halus dan panjang berukuran 16,0-26,0 mm x 0,3 mm pada umumnya uterus 50-300 butir telur. Cacing trematoda ini hidup di pembuluh darah terutama dalam kapiler darah dan vena kecil dekat permukaan selaput lendir usus atau kandung kemih. Cacing betina meletakkan telur di pembuluh darah. Telur tidak mempunyai operkulum. Telur cacing *Schistosoma* mempunyai duri dan lokalisasi duri tergantung pada spesiesnya. Telur berukuran 95-135 x 50-60 μ .

b. *Schistosoma japonicum*

➤ Hospes

Manusia dan berbagai hewan seperti anjing, kucing, tikus sawah, babi, rasa, dan lain-lain. Pada manusia menyebabkan Oriental schistosomiasis atau schistosomiasis japonica atau penyakit Katayama atau Demam Keong.

➤ **Morfologi**

Cacing dewasa jantan berukuran $\pm 1,5$ cm yang betina $1,9$ cm. Hidup di dalam vena usus halus. Telur ditemukan di dinding usus halus dan organ lain seperti hati, paru, dan otak. Telur mempunyai knob di samping. Oncomelania yang hidup di saluran air merupakan hospes perantaranya.

Telur berukuran kurang lebih $70\text{ }\mu\text{m}$ hingga $100\text{ }\mu\text{m} \times 50\text{ }\mu\text{m}$ hingga $75\text{ }\mu\text{m}$ dan diujungnya yang bulat terdapat projeksi yang tumpul.

Serkaria berukuran $\pm 300\text{ }\mu\text{m}$ - $400\text{ }\mu\text{m} \times 50\text{ }\mu\text{m}$ - $70\text{ }\mu\text{m}$ dan ekornya bercabang.

➤ **Patologi dan Gejala Klinis**

Kelainan tergantung kepada beratnya infeksi.

Stadium I : gatal-gatal (urticaria). Gejala intoksinasi disertai demam, hepatomegali, dan eosinofilia tinggi.

Stadium II : sindroma disentri disertai demam.

Stadium III : sirosis hepatis, emasiasi, splenomegali, mungkin terdapat gejala saraf dan paru-paru.

➤ **Diagnosis**

Ditegakkan dengan menemukan telur dalam tinja atau dalam jaringan biopsi dan reaksi immunologi.

c. *Schistosoma mansoni*

➤ **Nama Penyakit**

Penyakitnya disebut Bilharziasis intestinalis, disentri Schistosoma, Schistosoma mansoni.

➤ **Patologi dan Gejala Klinis**

Dimulai saat serkaria menembus kulit, timbul pruritus dan kemerahan yang bersifat sementara. Selama invasi di hati dan organ lain oleh cacing yang belum dewasa, timbulah perdarahan berupa petechia, sarang infiltrasi eosinofil dan leukosit. Reaksi toksik dan alergi dapat menyebabkan urtikaria, edema subkutan dan serangan asma, hati menjadi besar, nyeri, dan terdapat pula rasa perut tidak enak, demam, berkeringat, menggigil, kadang-kadang diare.

Gejala akut menunjukkan permulaan penyerbuan ke usus, hati, dan paru-paru. Stadium ini ditandai dengan demam, malaise, urtikaria, eosinofil, sakit perut, diare, berat badan turun, hati agak membesar, dan kadang-kadang limfa membesar. Pada penyakit menahun, yang mulai 1,5 tahun pada infeksi berat dan sesudah 4-5 tahun pada infeksi ringan terdapat berat badan menurun, anemia, gejala-gejala yang berhubungan dengan alat pencernaan dan terdapat splenomegali, sirosis hati, dan ascites.

Telur yang menyerbu menyebabkan infeksi sel yang hebat di dalam dinding usus dengan proliferasi jaringan ikat yang halus, pembentukan papiloma dan trombus pembuluh darah kecil. Perubahan ini adalah kongesti, mukosa menjadi bergranula atau mengadakan hipertrofi, papil yang kekuning-kuningan (menentukan diagnosis) bentukan ulkus pada penyakit yang lebih lanjut, polip dan Striktura. Seluruh dinding usus termasuk permukaan peritonium dapat terlihat dalam proses ini dan terjadi perlekatan-perlekatan dengan mesenterium dan omentum.

Penyempitan yang terjadi karena jaringan ikat dinding yang menebal tidak teratur mungkin menyebabkan terlepasnya papiloma, polip, dan infeksi bakteri sekunder mengakibatkan keluarnya darah, nanah, dan telur ke dalam lumen usus. Pada kasus lanjut, melemahnya Sphincter ini menyebabkan prolaps jaringan papiloma yang bertangkai fistula dapat terjadi meluas sampai ke fossa ischiorectal, perineum, gluteus atau kandung kencing.

Telur ditemukan dalam apendiks dalam jumlah 75% daripada infeksi usus, kadang-kadang disertai dengan infeksi bakteri sekunder tetapi telur ini jarang menimbulkan Sindroma appendicitis.

Telur yang menjadi emboli terutama menyebabkan proliferasi progresif dan fibrolastik, fibrosis periductus, dan Cirrhosis intestinalis. Zat toksin dari cacing dewasa, pigmentasi dan hiproteinemia karena salah gizi mungkin juga memegang peranan dalam pembentukan lesi hepar.

Sakit di daerah perut, hepatitis anoreksi, demam, myalgia, disentri, berat badan turun, adalah gejala-gejala khas untuk Schistosomiasis intestinalis.

Pada permulaan penyakit terdapat leukositosis di atas 10.000 pada 75% penderita dan leukopeni bilamana penyakit sudah lebih lanjut. Eosinofil, yang biasanya terdapat pada infeksi dini, sering tidak ditemukan pada infeksi menahun. Serum darah memperlihatkan globulin naik dan albumin turun. Laju endap darah meninggi. Telur yang masuk ke dalam aliran sistemik dan disaring di dalam otak atau sumsum tulang menimbulkan bermacam-macam kelainan saraf. Gejala yang ditemukan adalah sakit kepala, disorientasi, koma, afasia, amnesia, kekacauan, paraplegia, keadaan spastic, refleks yang berubah, incontinentia, gangguan nervus cranialis, dan epilepsi Jackson. Telur yang terbawa ke paru-paru menyebabkan arteriolitis dan fibrosis dan akhirnya menghasilkan payah ventrikel kanan atau cor pulmonale.

Stadium menahun dapat berjalan bertahun-tahun dan penderita akan meninggal karena pneumon, infeksi lain atau ruptur varises di esofagus.

➤ **Diagnosis**

Karena telur *Schistosoma* terdapat dalam jumlah kecil maka untuk menegakkan diagnosis perlu pemeriksaan tinja atau urine 24 jam yang dikonsentrasi dan disedimentasi.

d. *Schistosoma haematobium*

➤ **Nama Penyakit**

Schistosoma haematobium dapat menyebabkan penyakit Schistosomiasis vesicalis atau haematuri *Schistosoma* atau Bilharziasis Urinarius.

➤ **Patologi dan Gejala Klinis**

S. haematobium terutama hidup di vena panggul kecil, telur terutama diletakkan di plexus vesicalis, menyebabkan lesi di kandung kencing, organ genital, dan kadang-kadang di usus.

Telur *S. haematobium* yang mempunyai duri di samping terletak di dalam submukosa dinding kandung kencing. Sedangkan beberapa telur menghambat pembuluh darah. Peradangan yang terjadi menyebabkan perubahan progresif di kandung kencing dan jaringan sekitarnya. Perubahan-perubahan semula merupakan hiperemi difusa dan penonjolan-penonjolan mukosa seperti vesikel atau papel yang kecil sekali. Lipatan-lipatan seperti papiloma dan polypoid terbentuk selama perkembangan penyakit. Kemudian daerah yang meradang

terdiri atas jaringan yang terlepas, penimbunan kalsium dan telur-telur menyebabkan mukosa seperti daerah pasir atau berbutir-butir terutama di trigonom kandung kemih.

Pada infeksi ringan, gejala mungkin timbul sesudah bertahun-tahun tetapi pada infeksi berat gejala mungkin timbul satu bulan setelah infeksi. Telur terlihat dalam urine 10 sampai 12 minggu sesudah infeksi. Gejala yang paling khas ialah hematuria biasanya dengan darah di dalamnya. Bilamana permulaan mukosa mulai meradang kencing mulai sering, sakit dan lendir Berta nanah ditemukan di dalam urine. Tiap hari suhu badan meninggi, berkerigat, malas, badan lemah, dan nyeri pada daerah supra pubis.

Jumlah sel leukosit bertambah dan biasanya terdapat eosinofil. Terdapat cystitis dengan infeksi sekunder yang naik ke ureter, ginjal, dan hydronefrosis. Biasanya dibentuk fistel-fistel urine pada scrotum, perineum, dan daerah sekitarnya. Beberapa penderita memperlihatkan gejala usus dan rectum. Kejadian kelainan Kati sama seringnya tetapi tidak begitu berat seperti pada infeksi dengan *S. japonicum* dan *S. mansoni*.

Kelainan paru-paru terjadi pada permulaan karena migrasi Schistosoma yang belum dewasa, kemudian karena emboli telur yang mengakibatkan pneumonitis parenkim yang ringan sekitar bronkus dan alveolus, tetapi kadang-kadang menyebabkan lesi nekrotik yang lebih berat, penyumbatan arteri dengan hiperplasia endotel, trombus Malin, penebalan intima yang fibrotik, dan difus. Endarteritis dan periarteritis ialah akibat alergi terhadap zat-zat yang dikeluarkan mirasidium di dalam telur. Keadaan yang disebut Corpulmonale terjadi karena hipertesi pulmonale, menuju ke hipertrofi ventrikel kanan, dan akhirnya payah jantung kanan.

3. CESTODA

Cacing pita termasuk subkelas Cestoda, kelas Cestidea, filum Platyhelminthes. Cacing dewasanya menempati saluran usus vertebrata dan larvanya hidup di jaringan vertebrata dan invertebrata.

Manusia merupakan hospes Cestoda ini dalam bentuk:

- 1) Cacing dewasa, untuk spesies *D. latum*, *T. saginata*, *T. solium*, *H. nana*, *H. diminuta*, *Dipylidium caninum*.

- 
- 2) Larva, untuk spesies *Diphyllobothrium* sp, *T.solium*, *H.nana*, *E.granulosus*, *Multiceps*

➤ **Morfologi**

Badan cacing dewasa terdiri atas:

- 1) Skoleks, yaitu kepala yang merupakan alat untuk melekat, dilengkapi dengan batil isap atau lekuk isap
- 2) Leher, yaitu tempat pertumbuhan badan
- 3) Strobila, yaitu badan yang terdiri atas segmen-semen yang disebut proglotid. Tiap proglotid dewasa mempunyai susunan alat kelamin jantan dan betina yang lengkap; keadaan ini disebut hermafrodit.

Pada Cestoda dikenal dua ordo, yaitu:

A. Pseudophillidea

Pseudophyllidea mempunyai skoleks dengan 2 lekuk isap (bothrium = suctorial groove). Lubang genital dan lubang uterus terletak di tengah-tengah proglotid telur mempunyai operkulum, berisi sel telur dan dikeluarkan bersama tinja. Dalam air, sel telur tumbuh menjadi onkosfer. Telur menetas dan keluarlah korasidium, yaitu embrio yang mempunyai banyak silia. Korasidium dimakan oleh hospes perantara I yang tergolong Copepoda (*Cyclops*, *Diaptomus*) dan tumbuh menjadi proserkoid.

a. *Diphlyyobothrium latum* (*Taenia lata*, *Dibothriocephalus latus*, *broad tapeworm*, *fish tapeworm*)

➤ **Hospes**

Hospes cacing dewasa terdapat pada anjing, kucing, dan karnivora lain. Manusia dapat dihinggapi stadium larvanya (sparganum).

HP 1 Cyclops dan Diaptomus

HP 2 Amphibi dan Reptil.

➤ **Gejala Klinik**

Pada manusia sparganum tidak bisa menjadi dewasa tetapi mengembang terutama dalam otot-otot dan fascia yang menimbulkan sparganosis.

➤ **Diagnosis** : Menemukan sparganum dalam jaringan.

B. Cyclophyllidea

Cyclophyllidea mempunyai skoleks (kepala) dengan 4 batil isap dan dilengkapi rostelum dengan atau tanpa kait-kait, lubang kelamin terdapat di pinggir proglotid, dapat unilateral atau bilateral selang-seling. Rostelum adalah penonjolan di

skoleks. Lubang uterus tidak ada. Proglotid gravid merupakan kantong telur yang keluar bersama tinja. Telur yang berisi onkosfer tumbuh dalam hospes perantara dan menjadi bentuk infektif.

Ordo *Cyclophyllidea* termasuk kelas Cestoidea. Cacing tersebut dikenal dengan nama cacing pita.

Cacing pita yang penting di Indonesia

a. *Taenia saginata*(Cacing Pita Sapi)

Taenia saginata adalah cacing raksasa di antara semua cacing parasit. Panjang *taenia saginata* bisa mencapai 8 meter, hampir sepanjang saluran pencernaan manusia dewasa. Cacing pita ini berwarna putih pucat, tanpa mulut, tanpa anus dan tanpa saluran pencernaan. Badannya tidak berongga dan terdiri dari segmen-semen berukuran 1x1,5 cm. *Taenia saginata* bisa hidup sampai 25 tahun di dalam usus inangnya.

Cacing pita sapi memiliki siklus yang rumit dan berakhir pada manusia sebagai inang tetapnya. Cacing pita dewasa melepaskan telur-telurnya bersama segmen badannya. Segmen ini bila mengering di udara luar akan melepaskan telur-telur cacing yang dapat termakan oleh sapi saat merumput. Enzim pencernaan sapi membuat telur menetas dan melepaskan zigot yang kemudian menembus lapisan mukosa saluran pencernaan untuk memasuki sirkulasi darah. Dari pembuluh darah, zigot akan menetap di otot membentuk kista, seperti pada cacing cambuk. Bila daging sapi berisi kista tersebut dimakan manusia dalam keadaan mentah atau setengah matang, enzim-enzim pencernaan akan memecah kista dan melepaskan larva cacing. Selanjutnya, larva cacing yang menempel di usus kecil akan berkembang hingga mencapai 5 meter dalam waktu tiga bulan.

Selain masalah gizi, kehadiran cacing pita umumnya menyebabkan gejala sakit perut ringan sampai sedang (mual, sakit, dll).

b. *Taenia solium* (Cacing Pita Babi)

Taenia solium (cacing pita babi) adalah cacing pita pipih seperti *taenia saginata* yang berwarna putih. *Taenia solium* memiliki siklus hidup hampir sama dengan *Taenia saginata*. Manusia terinfeksi dengan memakan daging babi berisi kista

Taenia solium. Panjang cacing 3-4 m. *Taenia solium* mengembangkan kista di tubuh manusia yang menelan telurnya. Kista tersebut dapat terbentuk di mata, otak atau otot sehingga menyebabkan masalah serius. Selanjutnya, jika tubuh membunuh parasit itu, garam kalsium yang terbentuk di tempat mereka akan membentuk batu kecil di jaringan lunak yang juga mengganggu kesehatan. Skoleks *taenia solium* memiliki 4 pengisap besar dengan dua baris pengait. Cacing pita dewasa tumbuh menjadi sekitar 6 mm lebar dan 2-7 m panjangnya, dengan sekitar 800 segmen yang disebut proglotid. Sebuah proglotid gravid berisi ± 100.000 buah telur. Saat cacing pita tumbuh di usus, proglotid matang (proglotid gravid) akan dilepas keluar tubuh manusia. Setiap proglotid gravid berisi organ reproduksi jantan dan betina 30-40 ribu telur berisi embrio. *Taenia solium* memiliki pola penularan yang sangat mirip dengan *taenia saginata*. Manusia adalah inang definitif. Babi sebagai hospes perantara. Infeksi pada manusia dimulai dengan mengkonsumsi daging babi mentah atau kurang matang yang terinfeksi.

➤ Patologi dan Gejala Klinis

Telur *Taenia solium* (cacing pita babi) bisa menetas di usus halus, lalu memasuki tubuh atau struktur organ tubuh, sehingga muncul penyakit Cysticercosis, cacing pita cysticercus sering berdiam di jaringan bawah kulit dan otot, gejalanya mungkin tidak begitu nyata; tetapi kalau infeksi cacing pita Cysticercus menjalar ke otak, mata atau ke sumsum tulang akan menimbulkan efek lanjutan yang parah.

Cara infeksinya melalui oral karena memakan daging babi atau sapi yang mentah atau setengah matang dan me-ngandung larva cysticercus. Di dalam usus halus, larva itu menjadi dewasa dan dapat menyebabkan gejala gastero-intestinal seperti rasa mual, nyeri di daerah epigastrium, napsu makan menurun atau meningkat, diare atau kadang-kadang konstipasi. Selain itu, gizi penderita bisa menjadi buruk se-hingga terjadi anemia malnutrisi. Pada pemeriksaan darah tepi didapatkan eosinofilia. Semua gejala tersebut tidak spesifik bahkan sebagian besar kasus taeniasis tidak menunjukkan gejala (asimptomatik).

Cacing dewasa *Taenia solium* (cacing pita babi) biasanya menyebabkan gejala klinis yang ringan, seperti sakit ulu hati, perut merasa tidak enak, mual, muntah,

mencret, pusing atau gugup. Gejala-gejala tersebut disertai dengan ditemukannya proglotid cacing yang bergerak-gerak lewat dubur bersama dengan atau tanpa tinja. Gejala yang lebih berat dapat terjadi, yaitu apabila proglotid menyalin masuk apendiks, atau terdapat ileus yang disebabkan obstruksi usus oleh strobilla cacing. Berat badan tidak jelas menurun. Eosinofilia dapat ditemukan di darah tepi.

Meskipun infeksi ini biasanya tidak menimbulkan gejala, beberapa penderita merasakan nyeri perut bagian atas, diare dan penurunan berat badan. Kadang-kadang penderita bisa merasakan keluarnya cacing melalui duburnya.

Cacing pita yang kurang penting di Indonesia

- a. *Hymenolepis nana* (dwarf tapeworm)
- b. *Hymenolepsis diminuta*
- c. *Dipylidium caninum*
- d. *Echinococcus granulosus*
- e. *Echinococcus alveolaris*
- f. *Multiceps spp*

D. Aktifitas Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Memberikan salam• Laporan ketua kelas tentang kelengkapan peserta diklat• Melakukan doa bersama• Mengabsensi daftar hadir• Menyampaikan tujuan kompetensi dan cakupan materi yang akan dipelajari	

Inti	<p><i>Eksplorasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Menggali pengetahuan peserta diklat tentang inti dari pembelajaran <p><i>Elaborasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Instruktur menjelaskan tentang dasar-dasar pembahasan materi pembelajaran Peserta diklat diarahkan agar senantiasa aktif selama role play berjalan <p><i>Konfirmasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Perwakilan dari peserta diklat menjelaskan kembali pokok-pokok materi yang telah disampaikan Instruktur menambahkan atau mengoreksi jika terdapat kekurangan dalam penyampaian pokok-pokok materi yang dijelaskan. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Menarik kesimpulan atas pembelajaran yang telah dilakukan Melakukan pembacaan doa 	

E. Latihan/Kasus/Tugas

Pilihan Ganda

- Berdasarkan taksonomi, helmint dibagi menjadi dua yaitu Nemathelminthes dan Platyhelminthes. Nemathelminthes disebut juga
 - cacing pipih
 - cacing gilik
 - cacing pita
 - cacing daun
 - cacing kalung
- Di bawah ini yang termasuk kelas dari Nemathelminthes yaitu ...
 - Nematoda
 - Cestoda
 - Trematoda
 - Rhizopoda
 - Mastigopora

3. Gambar di bawah ini merupakan telur cacing dari ...



- a. *Trichuris trichiura* d. *Trichinella spiralis*
b. *Ancylostoma Duodenale* e. *Necator americanus*
c. *Ascaris lumbricoides*

4. Gambar di bawah ini merupakan telur cacing dari ...



- a. *Enterobius vermicularis* d. *Ancylostoma duodenale*
b. *Ascaris lumbricoides* e. *Trichuris trichiura*
c. *Strongyloides stercoralis*

5. River blindess merupakan penyakit dari cacing ...

- a. *Loa loa* d. *Onchocerca volvulus*
b. *Brugia malayi* e. *Clonorchis sinensis*
c. *Brugia timori*

Essay

1. Tuliskan spesies nematoda usus yang termasuk golongan “soil transmitted helminthes” !
2. Tuliskan pembagian dari trematoda berdasarkan tempat hidup cacing dewasa dalam hospes !

F. Rangkuman

- Helmintologi adalah ilmu yang mempelajari parasit yang berupa cacing.
- Berdasarkan taksonomi, helmint dibagi menjadi NEMATHELMINTHES (cacing gilik) (nema = benang), PLATYHELMINTHES (cacing pipih)
- Nemathelminthes terdiri dari kelas Nematoda. Stadium dewasa cacing-cacing Nematoda berbentuk bulat memanjang dan pada potongan transversal tampak rongga badan dan alat-alat. Cacing ini memiliki alat kelamin terpisah.
- Dalam Parasitologi Kedokteran diadakan pembagian nematoda menjadi nematoda usus yang hidup di rongga usus dan nematoda jaringan yang hidup di jaringan berbagai organ tubuh.
- Di antara nematoda usus terdapat sejumlah spesies yang ditularkan melalui tanah yang disebut “soil transmitted helminthes” yang terpenting bagi manusia adalah *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Anchilostoma duodenale*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* dan

beberapa spesies *Trichostrongylus*. Nematoda usus lainnya yang penting bagi manusia adalah *Oxyuris vermicularis* dan *Trichinella spiralis*.

- Cacing dewasa yang termasuk PLATYHELMINTHES mempunyai badan pipih, tidak mempunyai rongga badan dan biasanya bersifat hemafrodit.
- PLATYHELMINTHES dibagi menjadi Kelas TREMATODA (cacing daun) dan Kelas CESTODA (cacing pita).
- Cacing trematoda berbentuk daun, badannya tidak bersegmen, mempunyai alat pencernaan.
- Menurut tempat hidup cacing dewasa dalam tubuh hospes, maka trematoda dapat dibagi dalam Trematoda hati (liver flukes) : *Clonorchis sinensis*, *Opisthorchis felineus*, *Opisthorchis vverrini* dan *Fasciola*. Trematoda usus (intestinal flukes): *Fasciolopsis buski*, Echinostomidae, Heterophyidae. Trematoda paru (lung flukes) : *Paragonimus westermani*. Trematoda darah (blood flukes) : Schistosoma japonicum, schistosoma mansoni, dan Schistosoma haematobium
- Cacing cestoda mempunyai badan yang berbentuk pita dan terdiri dari skoleks, leher dan badan (stobila) yang bersegmen (proglotid); makanan diserap melalui kulit (kutikulum) badan.
- Spesies penting yang dapat menimbulkan kelainan pada manusia umumnya adalah : *Taenia saginata*, dan *T.solium*, *Diphyllobothrium latum*, *Hymelopis nana*, *Echinococcus granulosus*, *E.multilocularis*.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

No	Pernyataan	Sikap				
		STS	TS	R	S	SS
1.	Saya memperhatikan secara sungguh-sungguh sewaktu kegiatan pembelajaran parasitologi					
2.	hal-hal yang saya pelajari dalam kegiatan pembelajaran parasitologi akan bermanfaat bagi saya					
3.	saya yakin bahwa saya akan berhasil dalam kegiatan pembelajaran parasitologi					

4.	kegiatan pembelajaran parasitologi tidak menarik bagi saya				
5.	saya sangat paham materi pelajaran parasitologi, karena instruktur menyampaikan materi dengan jelas				
6.	saya aktif dalam pembelajaran parasitologi				
7.	saya sering membaca buku panduan parasitologi tanpa disuruh siapapun				
8.	saya merasa memperoleh cukup penghargaan terhadap hasil kerja saya dalam kegiatan pembelajaran parasitologi, baik dalam bentuk nilai, komentar ataupun masukan lain				
9.	materi parasitologi lebih mudah daripada pembelajaran yang lain sehingga saya lebih tertarik untuk mempelajarinya				
10.	kegiatan pembelajaran parasitologi merupakan pembelajaran yang menyenangkan				

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

HEMATOLOGI

A. Tujuan

Menguasai pemeriksaan Darah Rutin

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta diklat dapat melakukan pemeriksaan hitung jumlah lekosit

C. Uraian Materi

1. Menghitung Lekosit

Dalam modul ini akan dikemukakan mengenai metode, prinsip, alat yang digunakan, reagens, bahan pemeriksaan, cara kerja dan sumber kesalahan pada hitung sel darah cara manual.

A. Metode : Mikrovisual

B. Prinsip

Darah diencerkan dengan suatu larutan tertentu. Jumlah sel darah dalam volume pengenceran tersebut dihitung dengan menggunakan bilik hitung.

C. Alat-alat

- 1) Haemocytometer
- 2) Mikroskop
- 3) Tissue



Gambar 14. Haemocytometer dan Mikroskop

D. Reagen

Cairan pengencer yang dipakai ialah menurut TURK terdiri dari:

- Asam asetat glacial 2% : 15 ml

- Aquadest : 475 ml
- Larutan gentian violet 1% : 1 ml

Saringlah sebelum dipakai.

Penambahan Gentian Violet bertujuan untuk member warna pada inti dan granula lekosit. Larutan ini memecah eritrosit dan trombosit tetapi tidak memecah lekosit maupun eritrosit berinti.

E. Bahan Pemeriksaan

Darah EDTA dengan kadar 2 mg Na₂EDTA atau K₂EDTA untuk 2 ml darah. Perlu diperhatikan agar pada waktu pungsi vena, darah dialirkan secara hati-hati ke dalam botol plastic yang berisi Na₂EDTA kering. Pencampuran dilakukan segera.

F. Prosedur Kerja :

- a. Membuat pengenceran menggunakan pipet thoma (pengenceran 20x)
 - 1) Dipipet darah menggunakan pipet Thoma Lekosit sampai dengan angka 0,5 (kelebihan darah di luar pipet dihapus)
 - 2) Dipipet larutan Turk sampai dengan angka 11
 - 3) Kocok-kocok suspensi tersebut menyerupai angka 8
 - 4) Buang suspensi 2-3 tetes sebelum dimasukkan ke bilik hitung

Variasi pengenceran darah dengan pipet Thoma lekosit dapat disebutkan sebagai berikut:

Darah	Larutan Turk	Pengenceran
0,1	11	100x
0,2	11	50x
0,4	11	25x
0,5	11	20x
0,8	11	12½x
1,0	11	10x

Gambar 15. Pengenceran Pipet Thoma Lekosit

- b. Membuat pengenceran menggunakan cara tabung (pengenceran 20x)

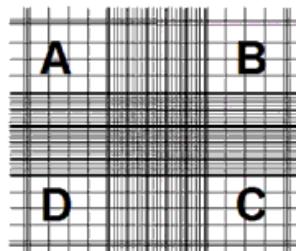
- 1) Dipipet 200 μ l larutan Turk ke dalam tabung widal
- 2) Dibuang 10 μ l larutan Turk dari tabung tadi.
- 3) Ditambahkan 10 μ l darah EDTA ke dalam tabung yang berisi larutan Turk tadi dan di campur rata. Kemudian homogenkan. (sebelumnya kelebihan darah di luar pipet dihapus)
- 4) Biarkan selama 2-3 menit (untuk memastikan bahwa eritrosit dan trombosit sudah lisis)

G. Mengisi Bilik Hitung

- 1) Letakkan bilik hitung yang bersih dan kering dengan kaca penutup terpasang mendatar
- 2) Sentuhkan ujung pipet tersebut dengan sudut 30° pada permukaan bilik hitung dengan menyinggung pinggiran kaca penutup. (perhatikan bilik hitung harus dalam keadaan datar, pengisian sample tepat ditengah kamar hitung dan tidak boleh ada gelembung). Biarkan bilik hitung terisi cairan secara perlahan-lahan sesuai dengan daya kapilaritasnya.
- 3) Diamkan bilik hitung tersebut selama 2 menit agar lekosit mengendap

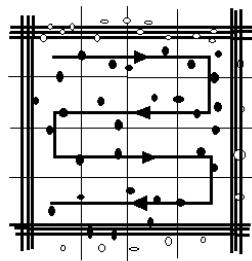
H. Menghitung Jumlah Sel

- 1) Gunakan lensa objektif 10x untuk mencari lapang pandang (kondensor diturunkan, diagfragma ditutup)
- 2) Jika sudah menemukan lapang pandang arahkan pada daerah lekosit. Pindahkan ke lensa 40x
- 3) Hitung semua lekosit yang terdapat dalam keempat "Bidang Besar" A, B, C, D.



Gambar 16. Kotak bilik hitung

- 4) Mulailah menghitung dari sudut kiri atas terus ke kanan kemudian turun ke bawah dan dari kanan ke kiri dan turun lagi ke bawah dan di mulai dari kiri ke kanan. Cara seperti ini dilakukan pada keempat "Bidang Besar"



○ : Tidak dihitung

● : Dihitung

- 5) Jika ditemukan sel yang letaknya menyinggung garis batas sebelah atas dan kanan, maka sel tidak ikut di hitung. Sedangkan yang menyinggung garis batas sebelah kiri dan bawah di hitung.
- 6) Untuk keakuratan hasil sebaiknya setiap 4 bidang besar perbedaan hasilnya kurang dari 10 sel antar bidang.

Jumlah lekosit yang dihitung = $\frac{\text{banyaknya sel lekosit}}{\text{volume bilik hitung}} \times \text{faktor pengencer}$

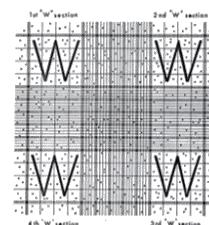
Panjang Bilik Hitung = 1 mm

Lebar Bilik Hitung = 1 mm

$$\text{Luas 1 kotak W} = 1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm} = 1 \text{ mm}^2$$

$$\text{Luas 4 kotak W} = 4 \times 1 \text{ mm}^2 = 4 \text{ mm}^2$$

$$\text{Tinggi} = \frac{1}{10} \text{ mm} = 0,1 \text{ mm}$$



Gambar 17. 4 kotak W

Volume Bilik Hitung untuk pemeriksaan jumlah Lekosit

$$= \text{Luas 4 kotak W} \times \text{Tinggi} = 4 \text{ mm}^2 \times 0,1 \text{ mm} = 0,4 \text{ mm}^3$$

Bila banyaknya sel lekosit dalam keempat bidang besar (bidang 1, 2, 3, dan 4) adalah N, maka :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah lekosit yang dihitung} &= \frac{\text{banyaknya sel lekosit}}{\text{volume bilik hitung}} \times \text{faktor pengenceran} \\ &= \frac{N}{0,4} \times 20 \\ &= 50N \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

Contoh

Diketahui : Jumlah Lekosit 4 kotak W = 137

$$\text{Faktor Pengenceran} = 20 \times$$

Ditanya : Berapakah jumlah lekosit tersebut ?

$$\begin{aligned} \text{Jumlah lekosit yang dihitung} &= \frac{\text{banyaknya sel lekosit}}{\text{volume bilik hitung}} \times \text{faktor pengenceran} \\ &= \frac{137}{0,4} \times 20 = 6.850 = \text{mm}^3 \end{aligned}$$

I. Nilai Rujukan :

Usia	Nilai Rujukan
0-14 hari	9.000-30.000 mm ³
15-60 hari	5.000 - 21.000 mm ³
2-72 bulan	5.000 - 19.000 mm ³
5-17 tahun	4.800 - 10.800 mm ³
> 17 tahun	5.000 - 10.000 mm ³

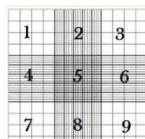
Tabel 2. Nilai Rujukan Lekosit

D. Aktifitas Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan salam • Laporan ketua kelas tentang kelengkapan peserta diklat • Melakukan doa bersama • Mengabsensi daftar hadir • Menyampaikan tujuan kompetensi dan cakupan materi yang akan dipelajari 	
Inti	<p><i>Eksplorasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggali pengetahuan peserta diklat tentang inti dari pembelajaran <p><i>Elaborasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Instruktur menjelaskan tentang dasar-dasar pembahasan materi pembelajaran • Peserta diklat diarahkan agar senantiasa aktif selama role play berjalan <p><i>Konfirmasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan dari peserta diklat menjelaskan kembali pokok-pokok materi yang telah disampaikan • Instruktur menambahkan atau mengoreksi jika terdapat kekurangan dalam penyampaian pokok-pokok materi yang dijelaskan. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Menarik kesimpulan atas pembelajaran yang telah dilakukan • Melakukan pembacaan doa 	

E. Latihan/Kasus/Tugas

Pilihan Ganda



Essay

1. Jika diketahui banyaknya sel lekosit pada kotak W1 = 23, W2 = 20, W3 = 28, W4 = 34. Darah dipipet sampai tanda 0,5 dengan menggunakan pipet thoma lekosit. Berapakah jumlah sel lekosit tersebut ?
 2. Berapakah jumlah pengenceran yang didapat, bila diketahui jumlah larutan pengencer 500 μ l dan jumlah darah 20 μ l ?
 3. Berapakah jumlah larutan pengencer yang harus dipipet, bila diketahui jumlah pengenceran 11x dan jumlah darah 10 μ l ?

F. Rangkuman

- Prinsip menghitung jumlah lekosit yaitu darah diencerkan dengan suatu larutan tertentu. Jumlah sel darah dalam volume pengenceran tersebut dihitung dengan menggunakan bilik hitung.
- Alat-alat yang digunakan Haemocytometer, Mikroskop, Tissue
- Larutan pengencer yang digunakan adalah reagen Turk. Penambahan Gentian Violet dalam reagen Turk bertujuan untuk memberi warna pada inti dan granula lekosit. Larutan ini memecah eritrosit dan trombosit tetapi tidak memecah lekosit maupun eritrosit berinti.
- Cara membuat pengenceran dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu dengan menggunakan pipet thoma leukosit dan cara tabung.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

No	Pernyataan	Sikap				
		STS	TS	R	S	SS
1.	Saya memperhatikan secara sungguh-sungguh sewaktu kegiatan pembelajaran hematologi					
2.	hal-hal yang saya pelajari dalam kegiatan pembelajaran hematologi akan bermanfaat bagi saya					
3.	saya yakin bahwa saya akan berhasil dalam kegiatan pembelajaran hematologi					
4.	kegiatan pembelajaran hematologi tidak menarik bagi saya					
5.	saya sangat paham materi pelajaran hematologi, karena instruktur menyampaikan materi dengan jelas					
6.	saya aktif dalam pembelajaran hematologi					
7.	saya sering membaca buku panduan hematologi tanpa disuruh siapapun					
8.	saya merasa memperoleh cukup penghargaan terhadap hasil kerja saya dalam kegiatan pembelajaran hematologi, baik dalam bentuk nilai, komentar ataupun masukan lain					
9.	materi hematologi lebih mudah daripada pembelajaran yang lain sehingga saya lebih tertarik untuk mempelajarinya					
10.	kegiatan pembelajaran hematologi merupakan pembelajaran yang menyenangkan					

KEGIATAN PEMBELAJARAN 4

KIMIA KLINIK

A. Tujuan

1. Menguasai pemeriksaan protein urin
2. Menguasai pemeriksaan glukosa urin

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Peserta diklat dapat melakukan pemeriksaan protein urin
2. Peserta diklat dapat melakukan pemeriksaan glukosa urin

C. Uraian Materi

1. Protein Urin

Pemeriksaan protein urin dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain: asam sulfosalisilat 20%, asam asetat 6%, atau carik celup.

A. Pemeriksaan Protein Urin dengan Asam Sulfosalisilat 20%

- 1) Dua tabung reaksi diisi masing-masing dengan 2 ml urin
- 2) Tabung pertama, tambahkan asam sulfosalisilat 20% sebanyak 8 tetes. Homogenkan
- 3) Bandingkanlah isi tabung pertama dengan tabung kedua. Jika keduanya sama jernih, tes terhadap protein dinyatakan negatif
- 4) Jika tabung pertama lebih keruh dari tabung kedua, panaslah tabung pertama tersebut di atas lampu spritus hingga mendidih dan kemudian dinginkan kembali dengan air mengalir
 - a. Jika kekeruhan tetap ada pada waktu pemanasan dan tetap ada pada saat didinginkan kembali, maka tes terhadap protein dinyatakan positif.

- 
- b. Jika kekeruhan itu hilang pada waktu pemanasan, tetapi muncul kembali setelah dinginkan, mungkin sebabnya protein Bence Jones dan perlu diselidiki lebih lanjut.

B. Pemeriksaan Protein Urin dengan Asam Asetat 6%

- 1) Masukkan urin ke dalam tabung reaksi sebanyak $\frac{2}{3}$ penuh
- 2) Panaslah lapisan atas urin dengan api spritus sampai mendidih \pm 30 detik
- 3) Amati adanya kekeruhan di lapisan atas urin tersebut, lalu bandingkan dengan bagian bawah urin yang tidak dipanaskan
- 4) Tambahkan 3 - 5 tetes asam asetat 6%.
 - a. Jika kekeruhan hilang, maka tes dinyatakan negatif. Kekeruhan diebabkan oleh kalsium fosfat / kalsium karbonat
 - b. Jika kekeruhan tetap adaatau menjadi lebih keruh lagi, maka tes dinyatakan positif.

➤ **Interpretasi Hasil:**

- a) - / Negatif : tidak ada kekeruhan sedikitpun
 - b) + / Positif 1 : kekeruhan ringan/butiran halus. Kadar protein 0,02-0,05%
 - c) ++ / Positif 2 : kekeruhan sedang, tampak butiran kasar. Kadar protein 0,05 - 0,2%
 - d) +++ / Positif 3 : kekeruhan jelas dan berkeping-keping. Kadar protein 0,2-0,5%
 - e) +++++ / Positif 4 : kekeruhan menggumpal. Kadar protein > 0,5%
- Jika terdapat > 3% protein akan terjadi bekuan.

C. Pemeriksaan Protein Urin dengan Carik Celup

Biasanya indikator yang terdapat pada carik celup ialah tetrabromphenolblue yang berwarna kuning pada pH 3 dan berubah warna menjadi hijau sampai biru sesuai dengan banyaknya protein dalam urin.

Ketidaksesuaian hasil antara pemeriksaan dengan memakai carik celup dan tes-tes kekeruhan terjadi karena carik celup itu hanya sensitif terhadap albumin saja. Globulin, termasuk protein Bence Jones tidak dapat dinyatakan oleh carik celup.

2. Glukosa Urin

Pemeriksaan terhadap adanya glukosa dalam urin termasuk pemeriksaan penyaring. Penetapan glukosa urin dapat dilakukan dengan cara reduksi ion cupri menjadi cupro. Diantara reagen yang mengandung garam cupri untuk menyatakan reduksi, reagen benedictlah yang terbaik.

➤ Pemeriksaan glukosa urin dengan cara Benedict

- 1) Masukkan 5 ml reagent Benedict ke dalam tabung reaksi
- 2) Teteskan sebanyak 5-8 tetes urin ke dalam tabung tersebut
- 3) Masukkanlah tabung tersebut ke dalam air mendidih selama 5 menit
- 4) Angkatlah tabung, kocoklah isinya dan bacalah hasil reduksi

➤ Interpretasi hasil

- 1) - / Negatif : biru jernih atau sedikit kehijauan
- 2) +/ Positif 1 : reduksi berwarna hijau kekuningan (kadar glukosa 0,5-1%)
- 3) ++ / Positif 2 : reduksi berwarna kuning keruh (Kadar glukosa 1 - 1,5%)
- 4) +++ / Positif 3 : reduksi berwarna jingga/cokelat (kadar glukosa 2 - 3,5 %)
- 5) +++++ / Positif 4 : reduksi berwarna merah bata (kadar glukosa > 3,5%)

Pemeriksaan glukosa urin juga dapat dilakukan dengan metode Fehling, Nylander, dll. Namun untuk pemeriksaan reduksi urin, metode tersebut tidak dianjurkan untuk pekerjaan sehari-hari, meskipun dalam keadaan tertentu ada juga gunanya.

D. Aktifitas Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Memberikan salam• Laporan ketua kelas tentang kelengkapan peserta diklat• Melakukan doa bersama• Mengabsensi daftar hadir• Menyampaikan tujuan kompetensi dan cakupan materi yang akan dipelajari	

Inti	<p><i>Eksplorasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggali pengetahuan peserta diklat tentang inti dari pembelajaran <p><i>Elaborasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Instruktur menjelaskan tentang dasar-dasar pembahasan materi pembelajaran • Peserta diklat diarahkan agar senantiasa aktif selama role play berjalan <p><i>Konfirmasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan dari peserta diklat menjelaskan kembali pokok-pokok materi yang telah disampaikan • Instruktur menambahkan atau mengoreksi jika terdapat kekurangan dalam penyampaian pokok-pokok materi yang dijelaskan. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Menarik kesimpulan atas pembelajaran yang telah dilakukan • Melakukan pembacaan doa 	

E. Latihan/Kasus/Tugas

Essay

1. Tuliskan cara kerja pemeriksaan protein urin metode Asam asetat 6% !
2. Tuliskan cara kerja pemeriksaan protein urin metode Asam Sulfosalisilat 20 % !
3. Tuliskan cara kerja pemeriksaan glukosa urin metode Benedict !
4. Tuliskan interpretasi hasil dari pemeriksaan protein urin !
5. Tuliskan interpretasi hasil dari pemeriksaan reduksi urin !

F. Rangkuman

- Pemeriksaan terhadap protein termasuk pemeriksaan rutin. Pada umumnya pemeriksaan protein ini untuk menyatakan adanya protein dalam urin berdasarkan adanya kekeruhan.
- Pemeriksaan protein urin dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain: asam sulfosalisilat 20%, asam asetat 6%, atau carik celup.
- Pemeriksaan terhadap adanya glukosa dalam urin termasuk pemeriksaan penyaring.
- Penetapan glukosa dalam urin dapat dilakukan dengan cara reduksi ion cupri menjadi cupro. Diantara reagen yang mengandung garam cupri untuk menyatakan reduksi, reagen benedictlah yang terbaik.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

No	Pernyataan	Sikap				
		STS	TS	R	S	SS
1.	Saya memperhatikan secara sungguh-sungguh sewaktu kegiatan pembelajaran kimia klinik					
2.	hal-hal yang saya pelajari dalam kegiatan pembelajaran kimia klinik akan bermanfaat bagi saya					
3.	saya yakin bahwa saya akan berhasil dalam kegiatan pembelajaran kimia klinik					
4.	kegiatan pembelajaran kimia klinik tidak menarik bagi saya					
5.	saya sangat paham materi pelajaran kimia klinik, karena instruktur menyampaikan materi dengan jelas					
6.	saya aktif dalam pembelajaran kimia klinik					
7.	saya sering membaca buku panduan kimia klinik tanpa disuruh siapapun					
8.	saya merasa memperoleh cukup penghargaan terhadap hasil kerja saya dalam kegiatan pembelajaran kimia klinik, baik dalam bentuk nilai, komentar ataupun masukan lain					
9.	materi kimia klinik lebih mudah daripada pembelajaran yang lain sehingga saya lebih tertarik untuk mempelajarinya					
10.	kegiatan pembelajaran kimia klinik merupakan pembelajaran yang menyenangkan					

KEGIATAN PEMBELAJARAN 5

IMMUNOSEROLOGI

A. Tujuan

Memahami fungsi dari imunisasi aktif dan pasif

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Peserta diklat dapat menjelaskan fungsi dari imunitas aktif dan pasif

C. Uraian Materi

Sistem Imun

Imunitas adalah resistensi terhadap penyakit terutama infeksi. Gabungan sel, molekul dan jaringan yang berperan dalam resistensi terhadap infeksi disebut sistem imun. Reaksi yang dikoordinasi sel-sel, molekul-molekul dan bahan lainnya terhadap mikroba disebut respons imun. Sistem imun diperlukan tubuh untuk mempertahankan keutuhannya terhadap bahaya yang dapat ditimbulkan berbagai bahan dalam lingkungan hidup.

A. Sistem Imun Nonspesifik

Imunitas nonspesifik fisiologik berupa komponen normal tubuh, selalu ditemukan pada individu sehat dan siap mencegah mikroba masuk tubuh dan dengan cepat menyingkirkannya.

B. Sistem Imun Spesifik

Berbeda dengan sistem imun nonspesifik, sistem imun spesifik mempunyai kemampuan untuk mengenal benda yang dianggap asing bagi dirinya. Benda asing yang pertama kali terpajang dengan tubuh segera dikenal oleh sistem imun spesifik. Pajangan tersebut menimbulkan sensasi, sehingga

antigen yang sama dan masuk tubuh untuk kedua kali akan dikenal lebih cepat dan kemudian dihancurkan. Oleh karena itu sistem tersebut disebut spesifik.

Sistem imun spesifik terdiri atas sistem humoral dan sistem selular. Pada imunitas humoral, sel B melepas antibody untuk menyingkirkan mikroba ekstraselular. Pada imunitas selular, sel T mengaktifkan makrofag sebagai efektor untuk menghancurkan mikroba atau mengaktifkan sel CTC/Tc sebagai efektor yang menghancurkan sel terinfeksi.

Sistem spesifik merupakan hasil respons imunologik spesifik berupa antibodi dan limfosit sensitif yang ditujukan terhadap antigen yang merangsang pembentukannya.

Kekebalan spesifik dapat dibagi menjadi 2 macam, yaitu:

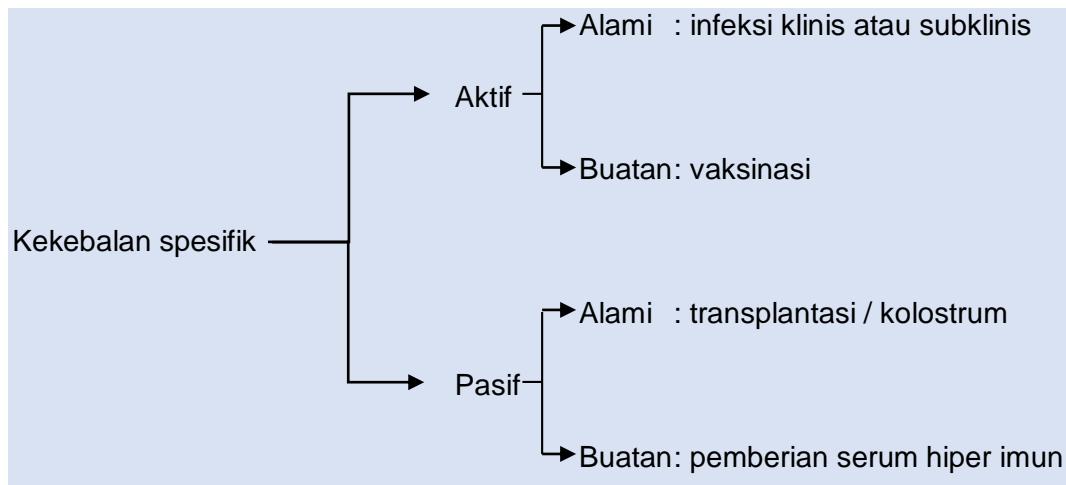
➤ **Kekebalan Pasif**

Diperoleh dari pemberian antibody (serum imun pada seseorang yang tidak mempunyai kekebalan. Misalnya pemberian SAT (Serum Anti Tetanus) dan SAR (Serum Anti Rabies). Selain itu kekebalan pasif dapat diperoleh secara alami. Bayi telah memiliki kekebalan karena antibody ibunya dapat lolos melewati plasenta dan masuk ke dalam peredaran darah janin, atau diperoleh melalui kolostrum pada saat bayi disusui.

➤ **Kekebalan Aktif**

Diperoleh melalui infeksi klinis (dengan gejala-gejala yang jelas) dan subklinis (tanpa gejala-gejala yang jelas) atau melalui imunisasi. Beberapa penyakit infeksi seperti difteri, cacar, batuk rejan, pada umumnya merangsang pembentukan kekebalan yang bertahan lama. Sedangkan infeksi lainnya seperti pilek, influenza dan disentri basiler, hanya menghasilkan kekebalan berumur pendek.

Kegagalan pembentukan kekebalan yang bertahan lama pada kelompok infeksi kedua, disebabkan bermacam-macam faktor. Terutama karena kekebalan yang didapat terhadap satu strain, tidak dapat mencegah terjadinya infeksi strain lain dari spesies yang sama.



Gambar 18. Skema kekebalan spesifik

Untuk membentuk kekebalan aktif dibutuhkan 3 sifat karakteristik yang essensial dari sistem imunologik:

- 1) Proses Pengenalan
- 2) Spesifisitas hasil respon kekebalan
- 3) Ingatan pada sistem immunologik

Fungsi Sistem Imun

- 1) Melindungi tubuh terhadap serangan mikroorganisme penyebab penyakit. Fungsi ini dapat dilaksanakan dengan baik apabila semua jenis sel pada sistem imunologik dapat berfungsi dengan normal. Fungsi yang hiperaktif menghasilkan reaksi alergi (hipersensitif), sedangkan hipofungsi mengakibatkan tubuh mudah terserang penyakit infeksi.
- 2) Hemostasis. Fungsi ini berkaitan dengan degradasi normal dan pengeluaran sel-sel yang aus (rusak). Gangguan terhadap fungsi hemostasis dapat menimbulkan penyakit autoimun dimana terjadi perusakan sel-sel tubuh oleh sistem imunologik sendiri.
- 3) Surveillance (pengawas), sel-sel sistem imunologik dapat menemukan asal dan tempat dari sel-sel abnormal atau sel mutan. Mutasi sel dapat terjadi secara spontan atau karena rangsangan oleh virus atau zat kimia. Apabila fungsi surveillane imunologik gagal dalam pengenalan, sehingga tidak merusak sel-sel mutan tersebut maka terjadilah penyakit keganasan.

D. Aktifitas Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan salam Laporan ketua kelas tentang kelengkapan peserta diklat Melakukan doa bersama Mengabsensi daftar hadir Menyampaikan tujuan kompetensi dan cakupan materi yang akan dipelajari 	
Inti	<p><i>Eksplorasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Menggali pengetahuan peserta diklat tentang inti dari pembelajaran <p><i>Elaborasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Instruktur menjelaskan tentang dasar-dasar pembahasan materi pembelajaran Peserta diklat diarahkan agar senantiasa aktif selama role play berjalan <p><i>Konfirmasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Perwakilan dari peserta diklat menjelaskan kembali pokok-pokok materi yang telah disampaikan Instruktur menambahkan atau mengoreksi jika terdapat kekurangan dalam penyampaian pokok-pokok materi yang dijelaskan. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Menarik kesimpulan atas pembelajaran yang telah dilakukan Melakukan pembacaan doa 	

E. Latihan/Tugas/Kasus

Essay

- 1) Jelaskan secara singkat pengertian dari imunitas nonspesifik !
- 2) Jelaskan secara singkat pengertian dari imunitas spesifik !
- 3) Tuliskan 2 macam imunitas spesifik beserta pengertiannya !

F. Rangkuman

- Imunitas adalah resistensi terhadap penyakit terutama infeksi. Gabungan sel, molekul dan jaringan yang berperan dalam resistensi terhadap infeksi disebut sistem imun.
- Sistem imun dapat dibagi menjadi system alamiah atau nonspesifik/natural/innate/native/nonadaptif dan system imun didapat atau spesifik/adaptif/acquired.
- Imunitas nonspesifik fisiologik berupa komponen normal tubuh, selalu ditemukan pada individu sehat dan siap mencegah mikroba masuk tubuh dan dengan cepat menyingkirkannya. Disebut nonspesifik karena tidak ditujukan terhadap mikroba tertentu, telah ada dan siap berfungsi sejak lahir.
- Sistem imun spesifik mempunyai kemampuan untuk mengenal benda yang dianggap asing bagi dirinya.
- Kekebalan spesifik dapat dibagi menjadi 2 macam, yaitu kekebalan pasif diperoleh dari pemberian antibody (serum imun pada seseorang yang tidak mempunyai kekebalan. Misalnya pemberian SAT (Serum Anti Tetanus) dan SAR (Serum Anti Rabies). Dan kekebalan aktif diperoleh melalui infeksi klinis (dengan gejala-gejala yang jelas) dan subklinis (tanpa gejala-gejala yang jelas) atau melalui imunisasi.
- Fungsi sistem imun yaitu melindungi tubuh terhadap serangan mikroorganisme penyebab penyakit, hemostatis yang berkaitan dengan degradasi normal dan pengeluaran sel-sel yang aus (rusak), Surveillance (pengawas)

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

No	Pernyataan	Sikap				
		STS	TS	R	S	SS
1.	Saya memperhatikan secara sungguh-sungguh sewaktu kegiatan pembelajaran Immunoserologi					
2.	hal-hal yang saya pelajari dalam kegiatan pembelajaran Immunoserologi akan bermanfaat bagi saya					
3.	saya yakin bahwa saya akan berhasil dalam kegiatan pembelajaran Immunoserologi					
4.	kegiatan pembelajaran Immunoserologi tidak menarik bagi saya					
5.	saya sangat paham materi pelajaran Immunoserologi, karena instruktur menyampaikan materi dengan jelas					
6.	saya aktif dalam pembelajaran Immunoserologi					
7.	saya sering membaca buku panduan Immunoserologi tanpa disuruh siapapun					
8.	saya merasa memperoleh cukup penghargaan terhadap hasil kerja saya dalam kegiatan pembelajaran Immunoserologi, baik dalam bentuk nilai, komentar ataupun masukan lain					
9.	materi Immunoserologi lebih mudah daripada pembelajaran yang lain sehingga saya lebih tertarik untuk mempelajarinya					
10.	kegiatan pembelajaran Immunoserologi merupakan pembelajaran yang menyenangkan					

Evaluasi

- Untuk sterilisasi media pertumbuhan bakteri dengan menggunakan autoclave diperlukan pemanasan dengan suhu ...
 - 37°C
 - 35°C
 - 100°C
 - 121°C
- Dalam penggunaan autoclave, untuk volume media 500 ml dibutuhkan waktu sterilisasi selama ...
 - 10-15 menit
 - 15-20 menit
 - 20-25 menit
 - 20-30 menit
- Di bawah ini merupakan salah satu jenis media cair yang berfungsi sebagai medium untuk isolasi, identifikasi, dan kultur enterobacter dari urin, air limbah, air minum, kotoran, atau makanan yang berhubungan dengan sanitasi ialah
 - MCA
 - MCB
 - MEB
 - TCBSA
- Di bawah ini merupakan medium cair selektif yang digunakan untuk kultur *Salmonella* dan *Shigella* ...
 - SSA
 - Loffler
 - SCB
 - MEB
- Di bawah ini yang termasuk spesies dari kelas Nematoda usus adalah ...
 - Fasciolopsis buski*
 - Wuchereria bancrofti*
 - Taenia saginata*
 - Ascaris lumbricoides*
- Dibawah ini yang termasuk spesies dari kelas Trematoda paru adalah ...
 - Fasciola hepatica*
 - Fasciolopsis buski*
 - Paragonimus westermani*
 - Diphlyyobothrium latum*
- Dibawah ini yang bukan termasuk soil transmitted helminthes adalah ...
 - Enterobius vermicularis*
 - Ascaris lumbricoides*
 - Strongyloides stercoralis*
 - Trichuris trichiura*
- Di bawah ini yang termasuk kelas dari Nemathelminthes yaitu ...
 - Nematoda
 - Cestoda
 - Trematoda
 - Rhizopoda
- Di bawah ini yang merupakan alat-alat dari pemeriksaan hitung jenis lekosit adalah ...
 - Darah EDTA
 - Tabung Sahli

Essay

1. Tuliskan komposisi dan cara pembuatan media LB !
 2. Tuliskan secara singkat daur hidup dari Ascaris lumbricoides !
 3. Tuliskan klasifikasi dari Trematoda berdasarkan tempat hidup cacing dewasa dalam hospes !
 4. Jika diketahui banyaknya sel lekosit pada kotak $W1 = 21$, $W2 = 25$, $W3 = 30$, $W4 = 34$. Darah dipipet sampai tanda 1,0 dengan menggunakan pipet thoma lekosit. Berapakah jumlah sel lekosit tersebut ?
 5. Apabila darah dipipet sampai tanda 0,2 menggunakan pipet thoma lekosit, berapakah faktor pengencernya ?
 6. Tuliskan cara kerja pemeriksaan protein urin metode Asam asetat 6% !
 7. Tuliskan cara kerja pemeriksaan glukosa urin metode Benedict !
 8. Jelaskan secara singkat pengertian dari imunitas spesifik !
 9. Tuliskan 2 macam imunitas spesifik beserta pengertiannya !
 10. Tuliskan fungsi dari sistem imun beserta penjelasannya!



Penutup

Melalui pembelajaran berbasis modul, diharapkan akan membantu peserta pelatihan untuk dapat mengaplikasikan materi pembelajaran ini kepada peserta didik agar dapat belajarsecara mandiri, mengukur kemampuan diri sendiri dan menilai dirinya sendiri. Tidak terkecuali dalam memahami konsep etika profesi analis kesehatan. Semoga modul ini dapat digunakan sebagai riferensi tambahan dalam prosespembelajaran di sekolah, baik teori maupun praktik. Peserta pelatihan lebih mendalami materi lain di samping materi yang ada di modulini melalui berbagai sumber, jurnal, maupun internet. Semoga modulini bermanfaat bagi peserta pelatihan khususnya Bidang Keahlian Analis Kesehatan.

Kunci Jawaban KP 1

Pilihan ganda

1. d. 2. d 3. a. 4. c. 5. b.

Essay

1. MacConkey Broth, Selenite Cystine Broth, Brilliant Green Bile Broth 2%

2. Komposisi :

- | | |
|----------------------|----------|
| • Pepton | 7,0 gram |
| • Dextrose | 5,0 gram |
| • Dipotassium fosfat | 5,0 gram |

Pembuatan media Methyl Red:

- 1) Semua bahan dicampur, dilarutkan dalam 100 ml aquadest. Homogenkan
- 2) Ukur pH 6,9
- 3) Masukkan masing-masing 10 ml ke dalam tabung reaksi
- 4) Sterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit.

Kunci Jawaban KP 2

Pilihan ganda

1. b. 2. a. 3. a. 4. d. 5. a.

Essay

1. *Ascaris lumbricoides, Necator americanus, Anchilostoma duodenale, Trichuris trichiura, Strongyloides stercoralis*
2. Trematoda hati, trematoda paru, trematoda usus, trematoda darah

Kunci Jawaban KP 3

Pilihan ganda

1. b. 2. d. 3. c. 4. c. 5. e.

Essay

1. W1 = 23

$$W2 = 20$$

$$W3 = 28$$

$$W4 = 34$$

$$\text{Jumlah 4 kotak } W = 105 \text{ sel}$$

$$\text{Pengenceran} = 20x$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah sel lekosit} &= \frac{\text{banyaknya sel lekosit}}{\text{volume bilik hitung}} \times \text{faktor pengenceran} \\ &= \frac{105}{0,4} \times 20 = 5.250 \text{ mm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}2. \text{ Faktor Pengenceran} &= \frac{\text{larutan pengencer} + \text{darah}}{\text{darah}} \\ &= \frac{500\mu\text{l} + 20\mu\text{l}}{20\mu\text{l}} \\ &= 26\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}3. \text{ Larutan Pengencer} &= (\text{faktor pengenceran} \times \text{darah}) - \text{darah} \\ &= (11 \times 10\mu\text{l}) - 10\mu\text{l} \\ &= 110\mu\text{l} - 10\mu\text{l} \\ &= 100\mu\text{l}\end{aligned}$$

Kunci Jawaban KP 4

1. Cara kerja pemeriksaan protein urin metode asam asetat 6% :
 - 1) Masukkan urin ke dalam tabung reaksi sebanyak $\frac{2}{3}$ penuh
 - 2) Panaskan lapisan atas urin dengan api spritus sampai mendidih ± 30 detik
 - 3) Amati adanya kekeruhan di lapisan atas urin tersebut, lalu bandingkan dengan bagian bawah urin yang tidak dipanasi
 - 4) Tambahkan 3-5 tetes asam asetat 6%.
 - 5) Amati ada tidaknya kekeruhan di lapisan atas urin. Catat hasil pengamatan
2. Cara kerja pemeriksaan protein urin metode asam sulfosalisilat 20% :
 - 1) Dua tabung reaksi diisi masing-masing dengan 2 ml urin
 - 2) Tabung pertama, tambahkan asam sulfosalisilat 20% sebanyak 8 tetes. Homogenkan
 - 3) Bandingkanlah isi tabung pertama dengan tabung kedua. Jika keduanya sama jernih, tes terhadap protein dinyatakan negatif
 - 4) Jika tabung pertama lebih keruh dari tabung kedua, panaslah tabung pertama tersebut di atas lampu spritus hingga mendidih

- 5) Amati ada tidaknya kekeruhan. Catat hasil pengamatan.
3. Cara kerja pemeriksaan glukosa urin metode bennedict :
 - 1) Masukkan 5 ml reagens Benedict ke dalam tabung reaksi
 - 2) Teteskan sebanyak 5-8 tetes urin ke dalam tabung tersebut
 - 3) Panaskan lapisan selama 5 menit
 - 4) Angkatlah tabung, kocoklah isinya dan bacalah hasil reduksi
4. Interpretasi hasil protein urin :
 - a. - / Negatif : tidak ada kekeruhan sedikitpun
 - b. + / Positif 1 : kekeruhan ringan, butiran halus. Kadar protein $\pm 0,02 - 0,05\%$
 - c. ++ / Positif 2 : kekeruhan jelas, tampak butir-butir kasar. Kadar protein $\pm 0,05 - 0,2\%$
 - d. +++ / Positif 3 : kekeruhan jelas, berkeping-keping. Kadar protein $\pm 0,2 - 0,5\%$
 - e. +++++ / Positif 4 : kekeruhan menggumpal. Kadar protein $> 0,5\%$
5. Interpretasi hasil reduksi urin :
 - a. - / Negatif: tetap biru jernih atau sedikit kehijauan
 - b. + / Positif 1: reduksi hijau kekuningan (kadar glukosa 0,5 - 1%)
 - c. ++ / Positif 2: reduksi kuning keruh (Kadar glukosa 1 - 1,5%)
 - d. +++ / Positif 3: reduksi jingga / cokelat (kadar glukosa 2 - 3,5 %)
 - e. +++++ / Positif 4: reduksi merah bata (kadar glukosa $> 3,5\%$)

Kunci Jawaban KP5

1. Imunitas nonspesifik adalah imunitas yang didapatkan sejak lahir, yang sifat selalu aktif meski tidak ada infeksi
2. Imunitas spesifik adalah imunitas yang didapatkan dari luar tubuh (vaksinasi, imunisasi) atau imunitas yang hanya aktif apabila terjadi infeksi.
3. Imunitas spesifik terdiri dari :
 - a. Imunitas pasif : Diperoleh dari pemberian antibody (serum imun pada seseorang yang tidak mempunyai kekebalan).
 - b. Imunitas aktif : Diperoleh melalui infeksi klinis (dengan gejala-gejala yang jelas) dan subklinis (tanpa gejala-gejala yang jelas) atau melalui imunisasi.

Daftar Pustaka

Baratawidjaja, Karen Garna. 2012. *Immunosrologi Dasar*. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

Gandahusada, Srisasi. 2000. *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: Badan Penerbit FKUI

Gandosoebrata, R. 2010. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: Dian Rakyat
Hematologi. Jakarta: Departemen Kesehatan RI

Santoso, Nugroho Imam. 1989. *Immunoserologi*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI

Wirawan, Riadi. 1996. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Sederhana*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI

Yunus, Zulkifli, CCL. 1983. *Diktat Bakteriologi Umum*. Banda Aceh: Departemen Kesehatan RI

<http://dokumen.tips/documents/macam-macam-media-cair.html>

Glosarium

A	
Anemia	: (penyakit) kekurangan kadar hemoglobin di dalam darah
Autoimun	: Terjadi perusakan sel-sel tubuh oleh sistem imunologik sendiri.
B	
Biopsi	: pemeriksaan terhadap organ, atau jaringan yang hidup
D	
Diagnosis klinis	: Penentuan sifat suatu kasus penyakit.
E	
Edema	: Pembengkakan jaringan karena kandungan cairannya bertambah
Embolii	: Sumbatan
Enzim	: Molekul protein yang mengkatalis reaksi kimia substansi lain tanpa merusak dirinya sendiri atau berubah
H	
Haemocytometer	: Alat penghitung sel-sel darah yang terdiri dari pipet thoma, dan bilik hitung
Hemafrodit	: Memiliki kelamin ganda
Hospes	: Organisme yang dihinggapi parasit
Hospes Definitif	: Hospes tempat parasit hidup, tumbuh menjadi dewasa dan berkembang biak secara seksual
Hospes Perantara	: Hospes tempat parasit tumbuh menjadi bentuk infektif yang siap ditularkan kepada manusia
Hospes Reservoir	: Hewan yang mengandung parasit dan merupakan sumber infeksi bagi manusia
Hospes Paratenik	: Hospes yang mengandung stadium infektif parasit tanpa menjadi dewasa
I	

Imunitas	: Kekebalan tubuh, kekebalan tubuh untuk melawan semua organisme atau racun yang merusak jaringan tubuh
Infeksi	: Masuknya pathogen dalam tubuh inang
Infeksi Akut	: Infeksi yang timbul secara mendadak
Intrasel	: Di dalam sel.

K

Kongenital	: Telah ada pada saat, biasanya sebelum kelahiran, ditujukan untuk keadaan yang ditemukan pada saat lahir.
Konstipasi	: Sembelit
Kopulasi	: Perkawinan
Kosmopolit	: Organisme yang dapat hidup dan berkembang di seluruh dunia
Kultivasi	: Penanaman bakteri

O

Obligat intrasel	: Hidup dan berkembang biak harus di dalam sel inangnya.
Obstruksi	: sumbatan, (cairan yang tidak dapat mengalir atau bergerak dalam saluran)

P

Pajanan	: Serangan atau masuknya mikroba/virus ke dalam tubuh
Partenogenesis	: Perkembangan sel kelamin organisme tanpa melalui pembuahan
Pejamu	: Sel yang diserang oleh mikroba atau virus dsb
Petechia	: Bintik-bintik atau bercak merah pada permukaan kulit

R

Reduksi	: Reaksi kimia dengan pengurangan oksigen
Reseptor	: Penerima rangsang.

S

Skinpuncture	: Teknik tusukan kulit untuk mendapat darah kapiler/perifer.
Superantigen	: Antigen yang merangsang sel T melalui ikatan kompleks peptida.

T	
Translasi	: Proses dengan sintesis rantai polipeptida, urutan asam amino diletakan secara lengkap oleh urutan basa dalam messenger RNA, yang sebaliknya ditentukan oleh urutan basa pada DNA dari gen yang ditranskripsikannya.
Tolergen	: Antigen yang menginduksi toleransi.
V	
Vaksin	: Bibit penyakit seperti bakteri /virus yang telah dilemahkan atau mati dan dilarutkan pada pelarut tertentu
Vaksinasi	: Suatu tindakan memasukkan vaksin ke dalam organisme yang sehat agar tubuh membentuk antibody sehingga kebal terhadap infeksi pathogen tertentu
Vector	: Suatu jasad biasanya serangga yang dapat menularkan parasit pada manusia dan hewan.
Venipuncture	: Pengambilan darah vena.
Vivipar	: Reproduksi pada hewan yang mengakibatkan telur berkembang di dalam tubuh hewan betina dan (perkembangan) janinnya mendapat makanan dari induknya
Z	
Zooparasit	: Parasit yang berupa hewan.
Zoonosis	: Penyakit binatang yang dapat menular pada manusia.

2

BAGIAN II KOMPETENSI PEDAGOGIK

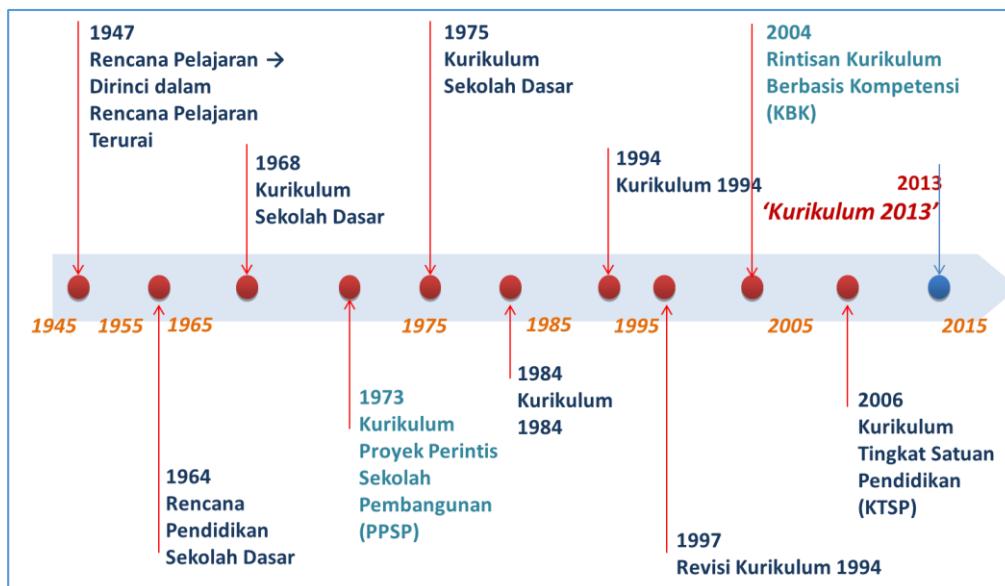
Kompetensi pedagogik berkaitan erat dengan kemampuan guru dalam memahami dinamika proses pembelajaran. Pembelajaran yang berlangsung di ruang kelas bersifat dinamis. Terjadi karena interaksi atau hubungan komunikasi timbal balik antara guru dengan siswa, siswa dengan temannya dan siswa dengan sumber belajar. Dinamisasi pembelajaran terjadi karena dalam satu kelas dihuni oleh multi-karakter dan multi-potensi. Heterogenitas siswa dalam kelas akan memerlukan keterampilan guru dalam mendisain program pembelajaran.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 butir 19, menjelaskan kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Perkembangan kurikulum di Indonesia sejak jaman kemerdekaan sampai dengan akan diberlakukannya Kurikulum 2013 dapat digambarkan pada diagram dibawah ini.



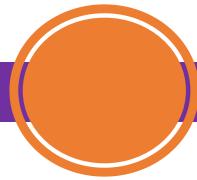
Gambar 19. Perkembangan Kurikulum di Indonesia

Dalam implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) tahun 2006, masih dijumpai beberapa masalah sebagai berikut.

1. Konten kurikulum masih terlalu padat yang ditunjukkan dengan banyaknya matapelajaran dan banyak materi yang keluasan dan tingkat kesukarannya melampaui tingkat perkembangan usia anak.
2. Kurikulum belum sepenuhnya berbasis kompetensi sesuai dengan tuntutan fungsi dan tujuan pendidikan nasional.
3. Kompetensi belum menggambarkan secara holistik domain sikap, keterampilan, dan pengetahuan.
4. Beberapa kompetensi yang dibutuhkan sesuai dengan perkembangan kebutuhan (misalnya pendidikan karakter, metodologi pembelajaran aktif, keseimbangan *soft skills* dan *hard skills*, kewirausahaan) belum terakomodasi di dalam kurikulum.
5. Kurikulum belum peka dan tanggap terhadap perubahan sosial yang terjadi pada tingkat lokal, nasional, maupun global.
6. Standar proses pembelajaran belum menggambarkan urutan pembelajaran yang rinci sehingga membuka peluang penafsiran yang beraneka ragam dan berujung pada pembelajaran yang berpusat pada guru.
7. Standar penilaian belum mengarahkan pada penilaian berbasis kompetensi (proses dan hasil) dan belum secara tegas menuntut adanya remediasi secara berkala.
8. Dengan KTSP memerlukan dokumen kurikulum yang lebih rinci agar tidak menimbulkan multi tafsir.

Kurikulum 2006 (KTSP) dikembangkan menjadi Kurikulum 2013 dengan dilandasi pemikiran tantangan masa depan yaitu tantangan abad ke 21 yang ditandai dengan abad ilmu pengetahuan, *knowledge-based society* dan kompetensi masa depan. Agar pelaksanaan Kurikulum 2013 dapat berjalan dengan baik, perlu dilakukan pelatihan bagi para guru yang akan melaksanakan kurikulum tersebut pada tahun ajaran 2013/2014.

B. Dasar Hukum



Sebagai Dasar Hukum pengembangan Kurikulum 2013 berbasis kompetensi memperhatikan beberapa peraturan sebagai berikut.

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2008 tentang Guru.
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah.
6. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2013 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah.
7. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
8. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2013 Tentang Standar Penilaian Pendidikan.
9. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan.
10. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2013 Tentang Buku Teks Pelajaran Dan Buku Panduan Guru Untuk Pendidikan Dasar Dan Menengah.

C. Tujuan

Modul ini disusun untuk digunakan sebagai acuan bagi semua pihak yang akan melaksanakan kegiatan Pendidikan pelatihan Kurikulum 2013 pada tahun 2016 mendatang

D. Peta Kompetensi Pengembangan Kurikulum

- 1. Memahami prinsip-prinsip pengembangan kurikulum**
 - a. Mengartikan prinsip pengembangan kurikulum
 - b. Mengilustrasikan prinsip pengembangan kurikulum sesuai karakteristik mata pelajaran yang diampu
 - c. Menerapkan prinsip pengembangan kurikulum sesuai mata pelajaran yang diampu
- 2. Menentukan tujuan pembelajaran yang diampu**
 - a. Mengkategorikan tujuan pembelajaran yang diampu sesuai dengan tingkat kompetensi dan ranah pembelajaran
 - b. Memilih tujuan pembelajaran yang tepat sesuai dengan karakteristik materi dan kompetensi yang akan dicapai
 - c. Mengurutkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran sesuai dengan karakteristik materi dan kompetensi yang akan dicapai pada mapel yang diampu
- 3. Menentukan pengalaman belajar yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diampu.**
 - a. Menggali pengalaman belajar yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diampu
 - b. Mengklasifikasikan pengalaman belajar sesuai dengan tahapan pencapaian tujuan pembelajaran pada mata pelajaran yang diampu
 - c. Mengurutkan tahapan pengalaman belajar yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diampu
 - d. Menelaah tahapan pengalaman belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran, materi dan alokasi waktu yang tersedia

- 4. Memilih materi pembelajaran yang diampu yang terkait dengan pengalaman belajar dan tujuan pembelajaran.**
 - a. Mengidentifikasi materi pembelajaran yang diampu terkait pengalaman belajar dan tujuan pembelajaran
 - b. Memilih materi pembelajaran yang tepat sesuai dengan pengalaman belajar dan tujuan pembelajaran
 - c. Mengkategorikan materi yang dipilih berdasarkan jenisnya (fakta, konsep, prosedural dan metakognitif)
 - d. Menelaah dokumen pendukung pengembangan kurikulum terkait dengan pengalaman belajar dan tujuan pembelajaran
 - e. Membuat kerangka materi pembelajaran yang diampu terkait pengalaman belajar dan tujuan pembelajaran
- 5. Menata materi pembelajaran secara benar sesuai dengan pendekatan yang dipilih dan karakteristik peserta didik.**
 - a. Menganalisis materi pembelajaran secara benar sesuai dengan pendekatan yang dipilih
 - b. Mengurutkan materi pembelajaran secara benar sesuai dengan pendekatan yang dipilih dan karakter peserta didik
- 6. Mengembangkan indikator dan instrumen penilaian**
 - a. Menentukan indikator penilaian pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran
 - b. Mengurutkan indikator penilaian pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran
 - c. Memilih metode dan jenis instrumen penilaian pembelajaran yang tepat sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajarannya
 - d. Merancang instrumen penilaian pembelajaran

E. Ruang Lingkup

Modul ini memberikan informasi Pengembangan Kurikulum 2013 kepada Guru yang telah mengikuti uji kompetensi Guru SMK yang meliputi latar belakang, tujuan, sasaran, materi, strategi, jenis kegiatan dan proses penilaian.

F. Petunjuk Penggunaan Modul

Untuk mengoptimalkan pemanfaatan Modul ini sebagai bahan pelatihan, beberapa langkah berikut ini perlu menjadi perhatian para peserta pelatihan.

1. Lakukan pengecekan terhadap kelengkapan Modul ini, seperti kelengkapan halaman, kejelasan hasil cetakan, serta kondisi bahan ajar secara keseluruhan.
2. Bacalah petunjuk penggunaan Modul
3. Pelajarilah Modul ini secara bertahap, termasuk didalamnya latihan dan evaluasi sebelum melangkah ke materi pokok berikutnya.
4. Buatlah catatan-catatan kecil jika ditemukan hal-hal yang perlu pengkajian lebih lanjut
5. Kerjakanlah semua lembar kerja dalam bahan ajar ini
6. Pelajarilah keseluruhan materi modul ini secara intensif

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Prinsip-prinsip Pengembangan Kurikulum

A. Tujuan

Setelah mempelajari Prinsip-prinsip pengembangan Kurikulum diharapkan peserta didik dapat memiliki kemampuan:

1. Menjelaskan Pengertian prinsip pengembangan kurikulum
2. Mengilustrasikan prinsip pengembangan kurikulum sesuai karakteristik mata pelajaran yang diampu
3. Menerapkan prinsip pengembangan kurikulum sesuai mata pelajaran yang diampu
4. Menentukan tujuan pembelajaran yang diampu.
5. Menentukan pengalaman belajar yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diampu
6. Memilih materi pembelajaran yang diampu yang terkait dengan pengalaman belajar dan tujuan pembelajaran
7. Menata materi pembelajaran secara benar sesuai dengan pendekatan yang dipilih dan karakteristik peserta didik.
8. Mengembangkan indikator dan instrumen penilaian

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari Prinsip-prinsip pengembangan Kurikulum diharapkan peserta didik dapat memiliki kemampuan

1. Menjelaskan Pengertian prinsip pengembangan kurikulum
2. Mengilustrasikan prinsip pengembangan kurikulum sesuai karakteristik mata pelajaran yang diampu
3. Menerapkan prinsip pengembangan kurikulum sesuai mata pelajaran yang diampu
4. Menentukan tujuan pembelajaran yang diampu.

- 
5. Menentukan pengalaman belajar yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diampu
 6. Memilih materi pembelajaran yang diampu yang terkait dengan pengalaman belajar dan tujuan pembelajaran
 7. Menata materi pembelajaran secara benar sesuai dengan pendekatan yang dipilih dan karakteristik peserta didik.
 8. Mengembangkan indikator dan instrumen penilaian

C. Uraian Materi

1. Prinsip-Prinsip Kurikulum

Kurikulum merupakan rancangan pendidikan yang merangkum semua pengalaman belajar yang disediakan bagi siswa di sekolah. Kurikulum disusun oleh para ahli pendidikan/ahli kurikulum, ahli bidang ilmu, pendidikan, pejabat pendidikan, pengusaha serta unsur-unsur masyarakat lainnya. Rancangan ini disusun dengan maksud memberi pedoman kepada para pelaksana pendidikan, dalam proses pembimbingan perkembangan siswa, mencapai tujuan yang dicitakan oleh siswa sendiri, keluarga maupun masyarakat.

Kurikulum merupakan alat untuk mencapai tujuan pendidikan yang dinamis. Hal ini berarti bahwa kurikulum harus selalu dikembangkan dan disempurnakan agar sesuai dengan laju perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta masyarakat yang sedang membangun. Pengembangan kurikulum harus didasarkan pada prinsip-prinsip pengembangan yang berlaku. Hal ini dimaksudkan agar hasil pengembangan kurikulum tersebut sesuai dengan minat, bakat, kebutuhan peserta didik, lingkungan, kebutuhan daerah sehingga dapat memperlancar pelaksanaan proses pendidikan dalam rangka perwujudan atau pencapaian tujuan pendidikan nasional.

Nana Syaodih Sukmadinata (1997) mengelompokkan prinsip-prinsip pengembangan kurikulum ke dalam dua bagian yaitu:

1. Prinsip-Prinsip Umum

a. Prinsip Relevansi

- Relevansi Keluar (Eksternal), yaitu tujuan, isi, dan proses belajar yang tercakup dalam kurikulum itu sendiri. Maksudnya tujuan, isi, dan proses belajar yang tercakup dalam kurikulum hendaknya relevan dengan tuntutan kebutuhan dan perkembangan masyarakat, yang menyiapkan siswa untuk bisa hidup dan bekerja dalam masyarakat. Isi kurikulum mempersiapkan siswa sekarang dan siswa yang akan datang untuk tugas yang ada dalam perkembangan masyarakat.
- Relevansi Didalam (Internal), yaitu adanya kesesuaian atau konsistensi antara komponen-komponen kurikulum yaitu antara tujuan, isi proses penyampaian dan penilaian. Relevansi ini menunjukkan suatu keterpaduan kurikulum.

b. Prinsip Fleksibilitas

Fleksibilitas sebagai salah satu prinsip pengembangan kurikulum dimaksudkan adanya ruang gerak yang memberikan sedikit kelonggaran dalam melakukan atau mengambil suatu keputusan tentang suatu kegiatan yang akan dilaksanakan oleh pelaksana kurikulum di lapangan. Kurikulum juga hendaknya memiliki sifat lentur atau fleksibel. Kurikulum mempersiapkan anak untuk kehidupan sekarang dan yang akan datang, di sini dan ditempat lain, bagi anak yang memiliki latar belakang dan kemampuan yang berbeda. Suatu kurikulum yang baik adalah kurikulum yang berisi hal-hal yang solid, tetapi dalam pelaksanaannya mungkin terjadinya penyesuaian-penyesuaian berdasarkan kondisi daerah, waktu maupun kemampuan, dan latar belakang anak.

c. Prinsip Kontinuitas (Kesinambungan)

Perkembangan dan proses belajar anak berlangsung secara berkesinambungan, tidak terputus-putus atau berhenti-berhenti. Oleh karena itu pengalaman-pengalaman belajar yang disediakan kurikulum juga hendaknya berkesinambungan antara satu tingkat kelas, dengan kelas lainnya, antara satu jenjang pendidikan dengan jenjang lainnya, juga antara jenjang

pendidikan dengan pekerjaan. Pengembangan kurikulum perlu dilakukan serempak bersama-sama, perlu selalu ada komunikasi dan kerja sama antara para pengembangan kurikulum sekolah dasar dengan SMP, SMA, dan Perguruan Tinggi.

d. Prinsip Praktis

Kurikulum harus praktis, mudah dilaksanakan, menggunakan alat-alat sederhana dan biayanya juga murah. dan efisien.. Walaupun bagus dan idealnya suatu kurikulum kalau menuntut keahlian-keahlian dan peralatan-peralatan yang sangat khusus dan mahal biayanya maka kurikulum tersebut tidak praktis dan sukar dilaksanakan. Kurikulum dan pendidikan selalu dilaksanakan dalam keterbatasan-keterbatasan, baik keterbatasan waktu, biaya, alat, maupun personalia. Kurikulum bukan hanya harus ideal tetapi juga praktis.

e. Prinsip Efektivitas

Walaupun kurikulum tersebut harus murah dan sederhana tetapi keberhasilannya tetap harus diperhatikan. Keberhasilan pelaksanaan kurikulum ini baik secara kuantitas maupun kualitas. Pengembangan suatu kurikulum tidak dapat dilepaskan dan merupakan penjabaran dari perencanaan pendidikan. Perencanaan dibidang pendidikan juga merupakan bagian yang dijabarkan dari kebijaksanaan-kebijaksanaan pemerintah dibidang pendidikan. Keberhasilan kurikulum akan mempengaruhi keberhasilan pendidikan.

Kurikulum pada dasarnya berintikan empat aspek utama yaitu:

- 1) Tujuan-tujuan pendidikan.
- 2) Isi Pendidikan
- 3) Pengalaman belajar
- 4) Penilaian

Keempat aspek diatas serta kebijaksanaan pendidikan perlu selalu mendapat perhatian dalam pengembangan kurikulum.

2. Prinsip-Prinsip Khusus

a. Prinsip berkenaan dengan tujuan pendidikan

Perumusan komponen-komponen kurikulum hendaknya mengacu pada tujuan pendidikan. Perumusan tujuan pendidikan bersumber pada:

- Ketentuan dan kebijaksanaan pemerintah, yang dapat ditemukan dalam dokumen-dokumen lembaga negara mengenai tujuan, dan strategi pembangunan termasuk didalamnya pendidikan.
- Survai mengenai persepsi orang tua/ masyarakat tentang kebutuhan mereka yang dikirimkan melalui angket atau wawancara dengan mereka.
- Survei tentang pandangan para ahli dalam bidang-bidang tertentu, dihimpun melalui angket, wawancara, observasi, dan dari berbagai media massa.
- Survai tentang *manpower*.
- Pengalaman negara-negara lain dalam masalah yang sama.
- Penelitian

b. Prinsip berkenaan dengan pemilihan isi pendidikan

Memilih isi pendidikan yang sesuai dengan keutuhan pendidikan yang telah ditentukan para perencana kurikulum perlu mempertimbangkan beberapa hal yaitu:

- Perlu penjabaran tujuan pendidikan/ pengajaran kedalam bentuk perbuatan hasil belajar yang khusus dan sederhana. Makin umum suatu perbuatan hasil belajar dirumuskan semakin sulit menciptakan pengalaman belajar
- Isi bahan pelajaran harus meliputi segi pengetahuan, sikap, dan ketrampilan.
- Unit-unit kurikulum harus disusun dalam urutan yang logis dan sistematis. Pengetahuan, sikap dan ketrampilan diberikan secara simultan dalam urutan situasi belajar.

c. Prinsip berkenaan dengan pemilihan proses belajar mengajar

Pemilihan proses belajar mengajar yang digunakan hendaknya memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- Apakah metode/teknik tersebut memberikan kegiatan yang bervariasi sehingga dapat melayani perbedaan individual siswa.
 - Apakah metode/teknik tersebut memberikan urutan kegiatan yang bertingkat-tingkat?
 - Apakah metode/teknik tersebut dapat menciptakan kegiatan untuk mencapai tujuan, kognitif, afektif dan psikomotor?
 - Apakah metode/teknik tersebut lebih mengaktifkan siswa atau mengaktifkan guru atau kedua-duanya.
 - Apakah metode/teknik tersebut mendorong berkembangnya kemampuan baru?
 - Apakah metode/teknik tersebut menimbulkan jalinan kegiatan belajar disekolah dan di rumah juga mendorong penggunaan sumber yang ada dirumah dan di masyarakat?
 - Untuk belajar ketrampilan sangat dibutuhkan kegiatan belajar yang menekankan *"learning by doing"* di samping *"learning by seeing and knowing"*.
- d. Prinsip berkenaan dengan pemilihan media dan alat pengajaran
- Proses belajar mengajar yang baik perlu didukung oleh penggunaan media dan alat-alat bantu pengajaran yang tepat. Alat/media pengajaran apa yang diperlukan. Apakah semuanya sudah tersedia? Bila alat tersebut tidak ada apa penggantinya? Kalau ada alat yang harus dibuat, hendaknya memperhatikan bagaimana pembuatannya, siapa yang membuat, pembiayaannya dan waktu pembuatannya?. Bagaimana pengorganisasian alat dalam bahan pelajaran, apakah dalam bentuk modul, paket belajar, dan lain-lain? Bagaimana pengintegrasianya dalam keseluruhan kegiatan belajar? Hasil yang terbaik akan diperoleh dengan menggunakan multi media.
- e. Prinsip berkenaan dengan pemilihan kegiatan penilaian
- Penilaian merupakan bagian integral dari pengajaran:
- Dalam penyusunan alat penilaian (test) hendaknya diikuti langkah-langkah: Rumuskan tujuan-tujuan pendidikan yang

umum, dalam ranah-ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Uraikan kedalam bentuk tingkah laku murid yang dapat diamati. Hubungkan dengan bahan pelajaran. Tuliskan butir-butir test.

- Dalam merencanakan suatu penilaian hendaknya diperhatikan: Bagaimana kelas, usia, dan tingkat kemampuan kelompok yang akan dites? Berapa lama waktu dibutuhkan untuk pelaksanaan test? Apakah test tersebut berbentuk uraian atau objektif? Berapa banyak butir test perlu disusun? Apakah test tersebut diadministrasikan oleh guru atau oleh murid?
- Dalam pengolahan suatu hasil penilaian hendaknya diperhatikan hal-hal sebagai berikut: Norma apa yang digunakan di dalam pengolahan hasil test? Apakah digunakan formula quessing? Bagaimana pengubahan skor mentah ke dalam skor masak? Skor standar apa yang digunakan? Untuk apakah hasil-hasil test digunakan?

Sedangkan Asep Herry Hernawan dkk (2002) mengemukakan lima prinsip dalam pengembangan kurikulum, yaitu:

1. Prinsip Relevansi

Secara internal bahwa kurikulum memiliki relevansi di antara komponen-komponen kurikulum (tujuan, bahan, strategi, organisasi dan evaluasi).

Sedangkan secara eksternal bahwa komponen-komponen tersebut memiliki relevansi dengan tuntutan ilmu pengetahuan dan teknologi (relevansi epistemologis), tuntutan dan potensi peserta didik (relevansi psikologis) serta tuntutan dan kebutuhan perkembangan masyarakat (relevansi sosilogis).

2. Prinsip Fleksibilitas

Dalam pengembangan kurikulum mengusahakan agar yang dihasilkan memiliki sifat luwes, lentur dan fleksibel dalam pelaksanaannya, memungkinkan terjadinya penyesuaian-penesuaian berdasarkan situasi dan kondisi tempat dan waktu yang

selalu berkembang, serta kemampuan dan latar bekang peserta didik.

3. Prinsip Kontinuitas

Adanya kesinambungan dalam kurikulum, baik secara vertikal, maupun secara horizontal. Pengalaman-pengalaman belajar yang disediakan kurikulum harus memperhatikan kesinambungan, baik yang di dalam tingkat kelas, antar jenjang pendidikan, maupun antara jenjang pendidikan dengan jenis pekerjaan.

4. Efektifitas

Mengusahakan agar kegiatan pengembangan kurikulum mencapai tujuan tanpa kegiatan yang mubazir, baik secara kualitas maupun kuantitas.

5. Efisiensi

Mengusahakan agar dalam pengembangan kurikulum dapat mendayagunakan waktu, biaya, dan sumber-sumber lain yang ada secara optimal, cermat dan tepat sehingga hasilnya memadai.

Selain prinsip-prinsip yang dikemukakan oleh para ahli diatas diatas, dibawah ini juga diuraikan sejumlah prinsip yang dianggap penting dan menjadi pedoman pada saat ini pada umumnya.

D. Aktivitas Pembelajaran

No	Kegiatan Belajar	Waktu
1	Membaca Materi Prinsip Pengembangan Kuriukulum	15 Menit
2	Diskusikan secara Kelompok maksimal 5 orang /kelompok	20 menit
3	Presentasi hasil diskusi 10 menit/kelompok	50 menit
4	Pleno hasil Diskusi (merumuskan)	15 menit
5	Menyelesaikan kasus kurikulum	30 menit
6	Mengerjakan soal/pertanyaan pada lembar kerja	30 menit

E. Latihan/ Kasus/Tugas



Jawablah pertanyaan berikut secara ringkas (60 menit)

1. Jelaskan prinsip-prinsip kurikulum!
2. Jelaskan prinsip kurikulum secara khusus!
3. Sebutkan empat prinsip pengembangan kurikulum menurut Asep Herry Hernawan dkk (2002)!
4. Jelaskan perbedaan antara kurikulum KTSP dan Kurikulum 2013!

Studi Kasus (30 menit)

Anda dihadapkan dengan dua pilihan yaitu pemilihan antara kurikulum 2013 dan 2006, kasusnya adalah ketika saudara sudah menerapkan kurikulum 2013 pusat memutuskan untuk kembali ke kurikulum 2006.

Pertanyaannya:

- 1) Apa yang harus anda pertama kali lakukan

.....
.....
.....
.....

- 2) Langkah-langkah apa saja yang anda lakukan untuk melindungi kepentingan peserta didik

.....
.....
.....
.....

- 3) kesimpulan apa yang saudara dapatkan setelah melakukan langkah-langkah tersebut

.....
.....

F. Rangkuman

- Kurikulum merupakan rancangan pendidikan yang merangkum semua pengalaman belajar yang disediakan bagi siswa di sekolah
- Kurikulum merupakan alat untuk mencapai tujuan pendidikan yang dinamis. Hal ini berarti bahwa kurikulum harus selalu dikembangkan dan disempurnakan agar sesuai dengan laju perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta masyarakat yang sedang membangun. kurikulum harus didasarkan pada prinsip-prinsip pengembangan yang berlaku
- Menurut Nana Syaodih Sukmadinata (1997) mengelompokkan prinsip-prinsip pengembangan kurikulum ke dalam Prinsip-Prinsip Umum adalah relevan, fleksibel, kontinuitas, praktis dan efektif sedangkan prinsip-prinsip khusus yaitu tujuan pendidikan, pemilihan proses belajar mengajar, pemilihan media pembelajaran dan alat pengajaran dan pemilihan kegiatan penilaian.
- Sedangkan menurut Asep Herry Hernawan dkk (2002) membagi menjadi 4 yaitu relevan, fleksibel, efektif dan efisien.
- Namun kurikulum secara mendasar hanya terdiri dari:
 - 1) Tujuan-tujuan pendidikan.
 - 2) Isi Pendidikan
 - 3) Pengelolaan pembelajaran dan
 - 4) Penilaian

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

- 1) Apa yang bapak/ibu pahami setelah mempelajari prinsip pengembangan kurikulum
- 2) pengalaman penting apa yang bapak/ibu dapat setelah mempelajari materi ini
- 3) Apa manfaat yang didapat, berkaitan tugas pekerjaan bapak/ibu sebagai guru

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

Pengembangan Kurikulum dalam Menentukan Tujuan Pembelajaran

A. Tujuan

Setelah mempelajari kegiatan Pembelajaran 2 diharapkan peserta didik dapat memiliki kemampuan pengembangan kurikulum tentang penentuan tujuan pembelajaran yang diampu.

- Mengkategorikan tujuan pembelajaran yang diampu sesuai dengan tingkat kompetensi dan ranah pembelajaran dengan benar.
- Memilih tujuan pembelajaran yang tepat sesuai dengan karakteristik materi dan kompetensi yang akan dicapai
- Mengurutkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran sesuai dengan karakteristik materi dan kompetensi yang akan dicapai pada mapel yang diampu dengan benar

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

- Mengkategorikan tujuan pembelajaran yang diampu sesuai dengan tingkat kompetensi dan ranah pembelajaran
- Memilih tujuan pembelajaran yang tepat sesuai dengan karakteristik materi dan kompetensi yang akan dicapai
- Mengurutkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran sesuai dengan karakteristik materi dan kompetensi yang akan dicapai pada mapel yang diampu

C. Uraian Materi

1. KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan)

Kurikulum, menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Dalam pengertian tersebut terdapat dua dimensi kurikulum, pertama adalah rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran, kedua adalah cara yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran.

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan adalah kurikulum operasional yang disusun dan dilaksanakan oleh tiap satuan pendidikan yang berfungsi sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan nasional, daerah, dan satuan pendidikan serta sesuai dengan kondisi, potensi, dan kebutuhan peserta didik.

Dalam pengelolaan kurikulum mencakup tiga bagian utama.

- Merancang atau mengembangkan kurikulum. Tahap ini berkaitan dengan landasan filosofis, toritis, dan praktis untuk menghasilkan manusia berkualitas yang berakar pada budaya bangsa.
- Implementasi kurikulum yang berkaitan erat dengan pelaksanaan tugas guru dalam kelas dalam menyampaikan materi pelajaran. Oleh karena itu keterlatihan guru sangat menentukan keberhasilan implementasinya. Melalui proses ini siswa memperoleh manfaat sehingga dapat mengembangkan potensi dirinya.
- Monitoring dan evaluasi implementasi kurikulum untuk memastikan bahwa keterlaksanaan dan keberhasilan kurikulum sesuai dengan target yang diharapkan.

Keunggulan pelaksanaan kurikulum diukur dengan dampak pelaksanaan terhadap meningkatnya standar Kompetensi Lulusan yang memenuhi kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Untuk menunjang sekolah mewujudkan keunggulannya, sekolah perlu merancang kurikulum yang sesuai dengan kondisi dan potensi khas peserta didiknya agar dapat beradaptasi pada tingkat daerah, nasional, bahkan pada tingkat internasional. Karena itu sekolah perlu menyusun pedoman yang dapat menjadi acuan operasional penyusunan kurikulum tingkat satuan pendidikan agar dokumen yang disusun dapat berfungsi optimal dalam memfasilitasi peserta didik belajar.

D. Aktivitas Pembelajaran

No	Kegiatan Belajar	Waktu
1	Membaca Materi Belajar	15 Menit
2	Diskusikan secara Kelompok maksimal 5 orang /kelompok menyusun Visi dan Misi	20 menit
3	Presentasi hasil diskusi 10 menit/kelompok	50 menit
4	Pleno hasil Diskusi (merumuskan)	15 menit
5	Menyelesaikan kasus kurikulum	30 menit
6	Mengerjakan soal/pertanyaan pada lembar kerja	30 menit

E. Latihan/Kasus/Tugas

Petunjuk

- 1) Bacalah skenario kasus terkait dengan Implementasi Kurikulum 2013 yang terjadi di lapangan (sekolah)
- 2) Lakukan telaah data dan informasi lapangan tentang implementasi Kurikulum 2013
- 3) Berdasarkan kasus, data dan informasi tersebut, identifikasi masalah-masalah yang muncul di lapangan (sekolah)
- 4) Pilih satu masalah yang perlu diselesaikan berdasarkan tingkat prioritasnya.
- 5) Atas dasar masalah tersebut, rumuskan satu tema/judul kegiatan proyek dalam rangka menyelesaikan masalah tersebut.
- 6) Buat rancangan proyek sesuai dengan karakteristik masalah atau tema/judul yang dipilih.

- 7) Penyelesaian masalah harus berdasarkan landasan konsep-konsep (teori) yang terkait atau relevan
- 8) Waktu yang tersedia untuk menyelesaikan proyek tersebut adalah 1 minggu.
- 9) Kegiatan proyek dapat dilakukan secara individu atau kelompok (maksimum 3 orang).

Sebagai seorang Guru yang mengikuti pelatihan di Tahun 2015, yang diselenggarakan oleh PPPPTK Bisnis Pariwisata. Saudara diharapkan dapat melaksanakan tugas dengan baik agar pelatihan tersebut dapat memberikan makna dan manfaat bagi sekolah sasaran. Atas dasar itu, Saudara diwajibkan melakukan berbagai persiapan sebelum terjun melaksanakan tugas.

Untuk mengembangkan model strategi pembelajaran yang akan digunakan dalam Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 sesuai dengan mata diklat ikuti langkah-langkah sebagai berikut:



Gambar 20. Alur Pengembangan Model Strategi Pembelajaran Pelatihan

Langkah kerja

- 1) Pelajari kembali silabus pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 yang telah Saudara terima ketika mengikuti pelatihan.
- 2) Pilih salah satu silabus mata latih dan identifikasi kompetensi-kompetensi yang tercakup di dalamnya
- 3) Lakukan analisis strategi pembelajaran yang tepat untuk mencapai kompetensi-kompetensi tersebut dengan memperhatikan beberapa sumber yang dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan model, diantaranya yaitu: kesesuaianya dengan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran yang telah disediakan, minat dan gaya belajar peserta pelatihan, nilai, keyakinan dan kebutuhan masyarakat serta kesesuaianya dengan tipe kepribadian dan gaya mengajar Saudara. Sumber belajar disesuaikan dengan topik belajar dan fasilitas disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.
- 4) Tuangkan strategi pembelajaran pelatihan tersebut dalam bentuk model pembelajaran secara utuh, mulai kegiatan pembukaan, kegiatan inti dan penutup. Lakukan uji coba dalam lingkup kecil untuk melakukan penyempurnaan.
- 5) Model strategi pembelajaran untuk Pelatihan Implementasi Kurikulum 2014 yang dihasilkan, selanjutnya diserahkan kepada Lembaga tempat Saudara bertugas sebagai bukti bahwa Saudara telah melakukan persiapan sebelum melaksanakan tugas.

Model Strategi Pembelajaran Pelatihan

Sebagai Guru tugas sebagai penyaji/fasilitator pada Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 bagi guru-guru SMK Tahun 2015, yang diselenggarakan oleh PPPPTK bisnis pariwisata. Saudara diharapkan dapat melaksanakan tugas dengan baik agar pelatihan tersebut dapat memberikan makna dan manfaat bagi sekolah sasaran. Atas dasar itu, Saudara diwajibkan melakukan berbagai persiapan sebelum terjun melaksanakan tugas.

Saudara diwajibkan untuk mengembangkan model strategi pembelajaran yang akan digunakan dalam Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013



sesuai dengan mata diklat yang akan diampu dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Tugas Diskusi Kelompok (LK2)

Langkah Kerja

- 1) Pelajari kembali silabus pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 yang telah Saudara terima.
- 2) Pilih salah satu silabus mata latih dan identifikasi kompetensi-kompetensi yang tercakup di dalamnya
- 3) Lakukan analisis strategi pembelajaran yang tepat untuk mencapai kompetensi-kompetensi tersebut dengan memperhatikan beberapa sumber yang dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan model, diantaranya yaitu: kesesuaiannya dengan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran yang telah disediakan, minat dan gaya belajar peserta pelatihan, nilai, keyakinan dan kebutuhan masyarakat serta kesesuaiannya dengan tipe kepribadian dan gaya mengajar Saudara. Sumber belajar disesuaikan dengan topik belajar dan fasilitas disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.
- 4) Tuangkan strategi pembelajaran pelatihan tersebut dalam bentuk model pembelajaran secara utuh, mulai kegiatan pembukaan, kegiatan inti dan penutup. Lakukan uji coba dalam lingkup kecil untuk melakukan penyempurnaan.
- 5) Model strategi pembelajaran untuk Pelatihan Implementasi Kurikulum 2014 yang dihasilkan, selanjutnya diserahkan kepada Lembaga tempat Saudara bertugas sebagai bukti bahwa Saudara telah melakukan persiapan sebelum melaksanakan tugas.

Petunjuk:

Berdasarkan Pilihan materi yang anda ampu, tentukan katagorikan berdasarkan karakteristik materi kemudian memilih kata kerja opersional yang tepat/cocok dengan kompetensi yang akan dicapai sehingga mudah diukur ketercapaiannya

Analisis masing-masing muatan kurikulum untuk setiap jenjang pendidikan sesuai dengan tempat Saudara bertugas atau pilih salah satu jenjang

pendidikan yang Saudara kuasai. Analisis mengacu pada kerangka dan struktur kurikulum sesuai dengan Permendikbud di bawah ini:

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 70 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SMK/MAK;

Jawablah pertanyaan berikut secara ringkas

- 1) Siapa yang seharusnya menyusun dan mengelola KTSP?

.....
.....

- 2) Bagaimana bentuk kegiatan penyusunan KTSP?

.....
.....

- 3) Adakah perbedaan-perbedaan dari struktur kurikulum tersebut baik jenis mata pelajaran dan jumlahnya antara kurikulum 2006 dengan kurikulum 2013?

.....
.....

- 4) Adakah perbedaan dalam menetapkan muatan lokal pada kurikulum 2006 dengan tuntutan kurikulum 2013?

.....
.....

- 5) Upaya apa saja yang akan dilakukan oleh kepala sekolah dalam menyusun muatan lokal dan ciri khas satuan pendidikan

.....
.....

F. Rangkuman

Landasan Hukum

- UU No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
- PP No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan
- Permendiknas No. 22/2006 tentang Standar Isi
- Permendiknas No. 23/2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan

- Permendiknas No. 24/2006 dan No. 6/2007 tentang pelaksanaan Permendiknas No. 22 dan 23/2006
- Kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) adalah kurikulum operasional yang disusun dan dilaksanakan oleh masing-masing satuan pendidikan.

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan adalah kurikulum operasional yang disusun dan dilaksanakan oleh tiap satuan pendidikan yang berfungsi sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan nasional, daerah, dan satuan pendidikan serta sesuai dengan kondisi, potensi, dan kebutuhan peserta didik.

Keunggulan pelaksanaan kurikulum diukur dengan dampak pelaksanaan terhadap meningkatnya standar Kompetensi Lulusan yang memenuhi kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Acuan Operasional Penyusunan KTSP

- Peningkatan iman dan takwa serta akhlak mulia
- Peningkatan potensi, kecerdasan, dan minat sesuai dengan tingkat perkembangan dan kemampuan peserta didik
- Keragaman potensi dan karakteristik daerah dan lingkungan
- Tuntutan pembangunan daerah dan nasional
- Tuntutan dunia kerja
- Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni

Komponen KTSP

- Tujuan Pendidikan Sekolah
- Struktur dan Muatan Kurikulum (Mata Pelajaran, Muatan lokal, Pengembangan Diri, Beban Belajar, Ketuntasan Belajar, Kenaikan Kelas dan kelulusan, Penjurusan, Pendidikan Kecakapan Hidup, Pendidikan Berbasis Keunggulan Lokal dan Global).
- Kalender Pendidikan
- Silabus dan RPP

Pendahuluan berisi:

- Latar Belakang (dasar pemikiran penyusunan KTSP)
- Tujuan Pengembangan KTSP
- Prinsip Pengembangan KTSP

Tujuan

1. Tujuan pendidikan (Disesuaikan dengan jenjang satuan pendidikan)
2. Visi Sekolah
3. Misi Sekolah
4. Tujuan Sekolah

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

- 1) Apa yang bapak/ibu pahami setelah mempelajari prinsip pengembangan kurikulum
- 2) pengalaman pentng apa yang bapak/ibu dapat setelah mempelajari materi ini
- 3) Apa manfaat yang didapat, berkaitan tugas pekerjaan bapak/ibu sebagai guru

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

Pengembangan Silabus Kurikulum

A. Tujuan

Setelah mempelajari Materi Pengembangan Silabus peserta didik memiliki kemampuan dalam:

- Mengembangkan Silabus melalui 7 komponen silabus dengan benar
- Mengembangkan silabus melalui prinsip-prinsip yang berlaku dengan tepat
- Mengembangkan silabus sesuai mekanisme yang ada dengan benar
- Mengembangkan silabus sesuai langkah-langkah yang telah ditetapkan dengan benar

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Memiliki kemampuan mengembangkan Silabus melalui 7 komponen silabus
2. Memiliki kemampuan untuk mengembangkan silabus melalui prinsip yang berlaku.
3. Memiliki kemampuan untuk mengembangkan silabus sesuai mekanisme yang ada.
4. Memiliki kemampuan untuk mengembangkan silabus sesuai langkah-langkah yang ditetapkan

C. Uraian Materi

I. Pengembangan Silabus

Silabus merupakan rencana Pembelajaran pada mata pelajaran atau tema tertentu dalam pelaksanaan kurikulum

Silabus memiliki komponen-komponen sebagai berikut:

- 1) kompetensi inti;
- 2) kompetensi dasar;
- 3) materi pembelajaran;
- 4) kegiatan pembelajaran;
- 5) penilaian;
- 6) alokasi waktu; dan
- 7) sumber belajar.

II. Prinsip Pengembangan Silabus

Silabus dikembangkan dengan prinsip-prinsip:

- 1) Mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 70 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan.
- 2) Aktual dan Kontekstual
Silabus selalu memperhatikan perkembangan ilmu, pengetahuan, teknologi, dan seni yang mutakhir.
- 3) Fleksibel
Silabus selalu memberikan rujukan dan ruang yang lebih luas kepada guru untuk menyusun perencanaan mengajar.
- 4) Menyeluruh
Silabus mencakup pengembangan potensi peserta didik secara menyeluruh dalam ranah kompetensi pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

III. Mekanisme dan Langkah Pengembangan Silabus

a. Mekanisme Pengembangan Silabus

Silabus dikembangkan oleh:

- 1) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
Silabus untuk Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan (SMK/MAK) yang dikembangkan oleh Kementerian

Pendidikan dan Kebudayaan yaitu silabus mata pelajaran untuk Kelompok A, Kelompok B, dan Kelompok C-1 Peminatan Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan.

2) Dinas Pendidikan

- Silabus yang dikembangkan pada tingkat daerah yaitu silabus sejumlah bahan kajian dan pelajaran dan/atau mata pelajaran muatan lokal yang ditentukan oleh daerah yang bersangkutan.
- Silabus muatan lokal yang berlaku untuk seluruh wilayah provinsi ditetapkan oleh dinas pendidikan provinsi.
- Silabus muatan lokal yang berlaku untuk seluruh wilayah kabupaten/kota ditetapkan oleh dinas pendidikan kabupaten/kota.

3) Satuan Pendidikan

Silabus yang dikembangkan pada tingkat satuan pendidikan yaitu silabus muatan lokal yang berlaku pada satuan pendidikan yang bersangkutan.

b. Langkah-langkah Pengembangan Silabus

1) Mengkaji Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

- a. urutan berdasarkan hierarki konsep disiplin ilmu dan/atau tingkat kesulitan materi, tidak harus selalu sesuai dengan urutan yang ada di SI;
- b. keterkaitan antara standar kompetensi dan kompetensi dasar dalam mata pelajaran;
- c. keterkaitan antara standar kompetensi dan kompetensi dasar antar mata pelajaran.

2) Mengidentifikasi Materi Pokok/Pembelajaran

Mengidentifikasi materi pokok/pembelajaran yang menunjang pencapaian kompetensi dasar dengan mempertimbangkan:

- a. potensi peserta didik;
- b. relevansi dengan karakteristik daerah,
- c. tingkat perkembangan fisik, intelektual, emosional, sosial, dan spiritual peserta didik;

- d. kebermanfaatan bagi peserta didik;
- e. struktur keilmuan;
- f. aktualitas, kedalaman, dan keluasan materi pembelajaran;
- g. relevansi dengan kebutuhan peserta didik dan tuntutan lingkungan; dan
- h. alokasi waktu.

3) Mengembangkan Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antarpeserta didik, peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya dalam rangka pencapaian kompetensi dasar. Pengalaman belajar yang dimaksud dapat terwujud melalui penggunaan pendekatan pembelajaran yang bervariasi dan berpusat pada peserta didik. Pengalaman belajar memuat kecakapan hidup yang perlu dikuasai peserta didik.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut.

- a. Kegiatan pembelajaran disusun untuk memberikan bantuan kepada para pendidik, khususnya guru, agar dapat melaksanakan proses pembelajaran secara profesional.
- b. Kegiatan pembelajaran memuat rangkaian kegiatan yang harus dilakukan oleh peserta didik secara berurutan untuk mencapai kompetensi dasar.
- c. Penentuan urutan kegiatan pembelajaran harus sesuai dengan hierarki konsep materi pembelajaran.
- d. Rumusan pernyataan dalam kegiatan pembelajaran minimal mengandung dua unsur penciri yang mencerminkan pengelolaan pengalaman belajar siswa, yaitu kegiatan siswa dan materi.

4) Merumuskan Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator merupakan penanda pencapaian kompetensi dasar yang ditandai oleh perubahan perilaku yang dapat diukur yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Indikator dikembangkan sesuai dengan karakteristik peserta didik, mata pelajaran, satuan pendidikan, potensi daerah dan dirumuskan dalam kata kerja operasional yang terukur dan/atau dapat diobservasi. Indikator digunakan sebagai dasar untuk menyusun alat penilaian.

5) Penentuan Jenis Penilaian

Penilaian pencapaian kompetensi dasar peserta didik dilakukan berdasarkan indikator. Penilaian dilakukan dengan menggunakan tes dan non tes dalam bentuk tertulis maupun lisan, pengamatan kinerja, pengukuran sikap, penilaian hasil karya berupa tugas, proyek dan/atau produk, penggunaan portofolio, dan penilaian diri.

Penilaian merupakan serangkaian kegiatan untuk memperoleh, menganalisis, dan menafsirkan data tentang proses dan hasil belajar peserta didik yang dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan, sehingga menjadi informasi yang bermakna dalam pengambilan keputusan.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penilaian.

- a. Penilaian diarahkan untuk mengukur pencapaian kompetensi. Penilaian menggunakan acuan kriteria; yaitu berdasarkan apa yang bisa dilakukan peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran.
- b. Sistem yang direncanakan adalah sistem penilaian yang berkelanjutan. Berkelanjutan dalam arti semua indikator ditagih, kemudian hasilnya dianalisis untuk menentukan kompetensi dasar yang telah dimiliki dan yang belum, serta untuk mengetahui kesulitan peserta didik.
- c. Hasil penilaian dianalisis untuk menentukan tindak lanjut. yang berupa perbaikan proses pembelajaran berikutnya, program remedii bagi peserta didik yang pencapaian kompetensinya di bawah kriteria ketuntasan, dan program pengayaan bagi peserta didik yang telah memenuhi kriteria ketuntasan.

d. Sistem penilaian harus disesuaikan dengan pengalaman belajar yang ditempuh dalam proses pembelajaran. Misalnya, jika pembelajaran menggunakan pendekatan tugas observasi lapangan maka evaluasi harus diberikan baik pada proses (keterampilan proses).

6) Menentukan Alokasi Waktu

Penentuan alokasi waktu pada setiap kompetensi dasar didasarkan pada jumlah minggu efektif dan alokasi waktu mata pelajaran per minggu dengan mempertimbangkan jumlah kompetensi dasar, keluasan, kedalaman, tingkat kesulitan, dan tingkat kepentingan kompetensi dasar. Alokasi waktu yang dicantumkan dalam silabus merupakan perkiraan waktu rerata

7) Menentukan Sumber Belajar

Sumber belajar adalah rujukan, objek dan/atau bahan yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran, yang berupa media cetak dan elektronik, narasumber, serta lingkungan fisik, alam, sosial, dan budaya. Penentuan sumber belajar didasarkan pada standar kompetensi dan kompetensi dasar serta materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi.

D. Aktifitas Pembelajaran

Petunjuk!

- a. Secara berkelompok Saudara diminta untuk mempelajari materi pengembangan silabus(membaca, menyimak dan menelaah) selama 20 menit.
- b. Diskusikan dan susun secara ringkas berdasarkan pandangan kelompok masing-masing selama 20 menit.
- c. Setiap kelompok terdiri dari 4 – 5 orang.

Hasil diskusi kelompok dipresentasikan (15 menit) di depan kelas per kelompok

E. Latihan/kasus/Tugas

Jawablah secara ringkas pertanyaan berikut:

1. Sebutkan komponen-komponen silabus

.....
.....

2. Sebutkan dan jelaskan secara singkat prinsip-prinsip silabus

.....
.....

3. Jelaskan mekanisme pengembangan silabus

.....
.....

4. Jelaskan langkah-langkah pengembangan silabus

.....
.....

5. Sebutkan dan jelaskan hal yang perlu diperhatikan dalam penilaian

.....
.....

F. Rangkuman

Silabus memiliki komponen-komponen sebagai berikut:

- 1) kompetensi inti;
- 2) kompetensi dasar;
- 3) materi pembelajaran;
- 4) kegiatan pembelajaran;
- 5) penilaian;
- 6) alokasi waktu; dan
- 7) sumber belajar.

Silabus dikembangkan dengan prinsip-prinsip:

- 1) Mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 70 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan.
- 2) Aktual dan Kontekstual
- 3) Fleksibel



4) Menyeluruh

Mekanisme Pengembangan Silabus yang dikembangkan oleh:

- 1) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- 2) Silabus untuk Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan (SMK/MAK) yang dikembangkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yaitu silabus mata pelajaran untuk Kelompok A, Kelompok B, dan Kelompok C-1 Peminatan Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan.
- 3) Dinas Pendidikan Pusat,dinas pendidikan provinsi dandinas pendidikan kabupaten/kota.
- 4) Satuan Pendidikan

Langkah-langkah Pengembangan Silabus

- a. Mengkaji Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar
- b. Mengidentifikasi Materi Pokok/Pembelajaran
- c. potensi peserta didik;
- d. relevansi dengan karakteristik daerah,
- e. tingkat perkembangan fisik, intelektual, emosional, sosial, dan spiritual peserta didik;
- f. kebermanfaatan bagi peserta didik;
- g. struktur keilmuan;
- h. aktualitas, kedalaman, dan keluasan materi pembelajaran;
- i. relevansi dengan kebutuhan peserta didik dan tuntutan lingkungan; dan
- j. alokasi waktu.
- k. Mengembangkan Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut.

- 1) Kegiatan pembelajaran disusun untuk memberikan bantuan kepada para pendidik, khususnya guru, agar dapat melaksanakan proses pembelajaran secara profesional.
- 2) Kegiatan pembelajaran memuat rangkaian kegiatan yang harus dilakukan oleh peserta didik secara berurutan untuk mencapai kompetensi dasar.

- 
- 3) Penentuan urutan kegiatan pembelajaran harus sesuai dengan hierarki konsep materi pembelajaran.
 - 4) Rumusan pernyataan dalam kegiatan pembelajaran minimal mengandung dua unsur penciri yang mencerminkan pengelolaan pengalaman belajar siswa, yaitu kegiatan siswa dan materi.
 - 5) Merumuskan Indikator Pencapaian Kompetensi
 - 6) Penentuan Jenis Penilaian

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penilaian.

- a. Penilaian diarahkan untuk mengukur pencapaian kompetensi.
- b. Penilaian menggunakan acuan kriteria;
- c. Sistem yang direncanakan adalah sistem penilaian yang berkelanjutan.
- d. Hasil penilaian dianalisis untuk menentukan tindak lanjut. yang berupa perbaikan proses pembelajaran berikutnya,
- e. Sistem penilaian harus disesuaikan dengan pengalaman belajar yang ditempuh dalam proses pembelajaran..
- f. Menentukan Alokasi Waktu
- g. Menentukan Sumber Belajar

Kunci Jawaban KB 1

1. Kurikulum merupakan rancangan pendidikan yang merangkum semua pengalaman belajar yang disediakan bagi peserta didik di sekolah. Kurikulum disusun oleh para ahli pendidikan/ ahli kurikulum, ahli bidang ilmu, pendidikan, pejabat pendidikan, pengusaha serta unsur-unsur masyarakat lainnya.
2. Kurikulum merupakan alat untuk mencapai tujuan pendidikan yang dinamis. Hal ini berarti bahwa kurikulum harus selalu dikembangkan dan disempurnakan agar sesuai dengan laju perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta masyarakat yang sedang membangun.
3. Kurikulum secara khusus adalah
 - bertujuan pendidikan
 - isi pendidikan,
 - pemilihan proses belajar mengajar,
 - pemilihan media pembelajaran dan alat pengajaran dan

- 
- pemilihan kegiatan penilaian.,
4. Kurikulum 2013 lebih menekankan pada aspek sikap secara khusus, pendekatan pembelajaran, penilaian proses dan penambahan waktu belajar dibandingkan kurikulum 2006.

Kunci Jawaban KB 2

Soal pilihan ganda

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1. A | 4. C | 7. A | 10.B |
| 2. D | 5. D | 8. D | |
| 3. B | 6. B | 9. C | |

EVALUASI

Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi silang (x) pada lembar jawaban.

1. Terkait dengan pembangunan pendidikan, masing-masing daerah memerlukan pendidikan yang sesuai dengan karakteristik daerah. Begitu pula halnya dengan kurikulum sebagai jantungnya pendidikan perlu dikembangkan dan diimplementasikan secara kontekstual untuk merespon kebutuhan
 - A. daerah, satuan pendidikan, dan peserta didik
 - B. daerah, dinas pendidikan dan peserta didik
 - C. dinas pendidikan, satuan pendidikan dan peserta didik
 - D. daerah, dinas pendidikan dan satuan pendidikan
2. Pasal 36 Ayat (3) UU Sisdiknas No 20 Tahun 2003 menyebutkan bahwa kurikulum disusun sesuai dengan jenjang pendidikan dalam kerangka Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan memperhatikan:
 - (a) Peningkatan iman dan takwa;
 - (b) Peningkatan akhlak mulia;
 - (c) Peningkatan potensi, kecerdasan, dan minat peserta didik;
 - (d) Keragaman potensi daerah dan lingkungan;
 - (e) Tuntutan pembangunan daerah dan nasional;
 - (f) Tuntutan dunia kerja;dan empat hal lainnya, yaitu....
 - A. (g) perkembangan iptek dan seni; (h) dinamika perkembangan global; (i) persatuan nasional dan nilai-nilai kebangsaan; dan (j) masa depan anak
 - B. (g) perkembangan iptek dan seni; (h) dinamika perkembangan global; (i) persatuan nasional dan nilai-nilai kebangsaan; dan (j) akhlaq anak
 - C. (g) perkembangan iptek dan seni; (h) dinamika perkembangan global; (i) persatuan nasional dan nilai-nilai kebangsaan; dan (j) kebahagian anak
 - D. (g) perkembangan iptek dan seni; (h) dinamika perkembangan global; (i) persatuan nasional dan nilai-nilai kebangsaan; dan (j) agama
3. Empat komponen penting pada kurikulum tingkat satuan pendidikan 2013 sesuai dengan lampiran 1 Permendikbud 81A tahun 2013, yaitu....

- A. Visi, Misi, dan Tujuan Pendidikan Satuan Pendidikan; (2) Muatan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan; (3) Pengembangan diri; (4) Kalender Pendidikan
- B. Visi, Misi, dan Tujuan Pendidikan Satuan Pendidikan; (2) Muatan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan; (3) Pengaturan Beban Belajar; (4) Kalender Pendidikan
- C. Visi, Misi, dan Tujuan Pendidikan Satuan Pendidikan; (2) Muatan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan; (3) Ekstrakurikuler; (4) Kalender Pendidikan
- D. Visi, Misi, dan Tujuan Pendidikan Satuan Pendidikan; (2) Muatan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan; (3) Penilaian Pembelajaran; (4) Kalender Pendidikan
4. Penyusunan kurikulum tingkat satuan pendidikan harus mempertimbangkan pengembangan kemampuan peserta didik yang diperlukan, antara lain kemampuan berkomunikasi, berpikir kritis dan kreatif dengan mempertimbangkan nilai dan moral Pancasila agar menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggungjawab, toleran dalam keberagaman, mampu hidup dalam masyarakat global, memiliki minat luas dalam kehidupan dan kesiapan untuk bekerja, kecerdasan sesuai dengan bakat/minatnya, dan peduli terhadap lingkungan. Hal ini sesuai dengan prinsip ...
- A. Peningkatan Iman, Takwa, dan Akhlak Mulia
- B. Keragaman Potensi dan Karakteristik Daerah dan Lingkungan
- C. Kebutuhan Kompetensi Masa Depan
- D. Perkembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni
5. Dalam mekanisme pengelolaan, pengembangan kurikulum satuan pendidikan dilakukan dengan melibatkan pemangku kepentingan (*stakeholders*) untuk menjamin relevansi pendidikan dengan kebutuhan kehidupan, termasuk di dalamnya kehidupan kemasyarakatan, dunia usaha dan dunia kerja. Oleh karena itu, pengembangan kurikulum perlu memperhatikan keseimbangan antara *hard skills* dan *soft skills* pada setiap kelas antarmata pelajaran, dan memperhatikan kesinambungan *hard skills* dan *soft skills* antarkelas. Hal ini dilakukan sesuai dengan prinsip ...

- A. Berpusat pada potensi, perkembangan, kebutuhan, dan kepentingan peserta didik dan lingkungannya
 - B. Beragam dan terpadu
 - C. Tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni
 - D. Relevan dengan kebutuhan kehidupan
6. Dalam penyusunan dan pengembangan kurikulum tingkat satuan pendidikan 2013, Dinas yang bertanggung jawab pada pendidikan tingkat propinsi memiliki fungsi koordinasi dan supervisi pada jenjang....
- A. SD, SDLB, SMP, SMPLB
 - B. SDLB, SMPLB, SMALB, SMA dan SMK
 - C. MI, MTs, MA, SMA, SMK dan MAK
 - D. SDLB, SMPLB, dan SMALB
7. Profesional guru dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran sehingga guru dapat membantu peserta didik untuk belajar lebih aktif, kreatif, inovatif, efektif, efisien dan menyenangkan dilakukan dalam bentuk..
- A. menyusun Rencana pelaksanaan pembelajaran
 - B. Menyusun analisis kurikulum
 - C. Menyusun Soal
 - D. Mengevaluasi pembelajaran
8. Dalam menjalankan tugas guru memperhatikan keseluruhan pengembangan akademik, mempertimbangkan kesesuaian kompetensi yang akan dicapai dengan materi pembelajaran, melakukan penilaian proses pembelajaran yang diterapkan dalam menyajikan materi menerapkan *scientific approach* atau belum. Selain itu, juga melihat penilaian pembelajaran yang dilakukan oleh guru telah menerapkan *Authentic Assessment* sebagaimana diamanatkan dalam kurikulum 2013 atau belum. Dalam kasus ini Guru menerapkan prinsip
- A. Pelaksanaannya secara berkesinambungan
 - B. Terbuka, demokratis, aktif, dan kooperatif
 - C. Program supervisi akademik integratif
 - D. Supervisi akademik bersifat komprehensif

9. Tahapan pelaksanaan pembelajaran untuk proses berikut yang paling tepat adalah ...
- A. prapembelajaran \Rightarrow pembelajaran \Rightarrow penilaian
 - B. prapembelajaran \Rightarrow penilaian \Rightarrow umpan balik
 - C. pra pembelajaran \Rightarrow pembelajaran \Rightarrow umpan balik
 - D. pra pembelajaran \Rightarrow penilaian \Rightarrow Analisis Hasil
10. Tahap pelaksanaan pembelajaran yang memfokuskan pada sikap, pengetahuan dan keterampilan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas dilakukan secara sistematis, obyektif, dan holistik berdasarkan kesepakatan bersama antara supervisor dan guru pada pertemuan awal. Kegiatan ini merupakan pelaksanaan supervisi akademik tahapan ...
- A. Pra Observasi
 - B. Observasi Pembelajaran
 - C. Penilaian
 - D. Umpan Balik

Penutup

Modul Pengembangan kurikulum membahas kompetensi inti pedagogik ketiga, yaitu menyelenggarakan pembelajaran mengenai pemahaman kurikulum yang meliputi prinsip kurikulum, pengelolaan kurikulum (KTSP), pengembangan silabus, dan Penilaian

Memahami tentang kurikulum merupakan prinsip utama bagi guru dalam mempersiapkan diri untuk menjadi guru yang profesional, hal ini menuntut Guru mampu memandang pengembangan kurikulum sebagai suatu kebutuhan primer yang nantinya menjadi pedoman dalam melaksanakan tugas sebagai pendidik dan menjadi salah satu elemen perubahan yang lebih baik sesuai perjalanan waktu, diharapkan guru selalu meningkatkan kemampuannya menangani para peserta didiknya.

Pembahasan prinsip-prinsip pengembangan kurikulum memberikan persepsi dan pemahaman terhadap guru ketika dia menangani peserta didik dalam proses pembelajaran bahwa pada dasarnya akan memberikan kemudahan dalam implementasi kurikulum dalam pembelajaran, dengan memahami kurikulum secara utuh akan memudahkan guru dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi semua program yang direncanakan secara komprehensif.

Pengembangan Silabus yang menjadi salah satu bagian dari kurikulum menjadikan dasar dalam menentukan secara rinci apa yang harus dipersiapkan Guru, dengan kata lain persiapan guru akan jauh lebih baik terencana dengan tahapan-tahapan yang jelas, runtun dan terarah serta jelas ukuran ketercapaiannya, sehingga ketika proses pembelajaran dimulai, guru sudah memiliki kerangka pengembangan dalam langkah berikutnya dalam pembelajaran, sehingga tujuan pembelajaran terukur dan jelas.

Semoga modul ini bermanfaat bagi guru, terutama untuk meningkatkan kompetensi pedagogik di dalam merancang dan melaksanakan program yang ada dalam pengembangan kurikulum.

GLOSARIUM

Pendekatan pembelajaran	Merupakan proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum. secara khusus pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada peserta didik (<i>student centered approach</i>) dan (2) pendekatan pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada pendidik (<i>teacher centered approach</i>).
Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah (SPBM)	Merupakan strategi pembelajaran yang mengikuti pola Top-down. SPBM yang demikian ini merupakan implementasi dari teori belajar konstruktivisme. Penerapan pembelajaran adalah memecahkan masalah keseharian (authentik) Strategi SPBM juga dikenal dengan berbagai nama seperti Pembelajaran Berbasis Projek (<i>Project Based –Learning</i>), Pendidikan Berdasarkan Pengalaman (<i>Experienced Based education</i>), Belajar Autentik (<i>Autentic learning</i>), dan Pembelajaran Berakar pada Kehidupan Nyata (<i>Anchored instruction</i>).
Teknik pembelajaran	cara yang dilakukan seseorang dalam mengimplementasikan suatu metode secara spesifik. Misalkan, penggunaan metode ceramah pada kelas dengan jumlah peserta didik yang relatif banyak membutuhkan teknik tersendiri, yang tentunya secara teknis akan berbeda dengan penggunaan metode ceramah pada kelas yang jumlah pesertanya terbatas.
Taktik pembelajaran	Merupakan gaya seseorang dalam melaksanakan metode atau teknik pembelajaran tertentu yang sifatnya individual. contoh penyajiannya, yang satu cenderung banyak diselingi dengan humor karena memang dia memiliki <i>sense of humor</i> yang tinggi, tetapi yang lain lebih banyak menggunakan alat bantu elektronik karena dia memang sangat menguasai bidang itu. Setiap pendidik mempunyai gaya yang unik sesuai dengan kemampuan, pengalaman dan tipe kepribadian dari pendidik yang bersangkutan.

Daftar Pustaka

- Nur, M. 2011. *Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: PSMS Unesa.
- Tim Sertifikasi Unesa. 2010. *Modul Pembelajaran Inovatif*. Surabaya: PLPG Unesa.
- Arend, R.I. 2001. *Learning to Teach, 5th Ed.* Boston: McGraw-Hill Company, Inc.
- Muller, U., Carpendale, J.I.M., Smith, L. 2009. *The Cambridge Companion to PIAGET*. Cambridge University Press.
- Nur, M. 1998. *Teori-teori Perkembangan*. Surabaya: Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
- Nur, M. & Wikandari, P.R. 2000. *Pengajaran Berpusat Kepada Siswa Dan Pendekatan Konstruktivis Dalam Pengajaran*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya University Press.
- Sutherland, P. 1992. *Cognitive Development Today: Piaget and his Critics*. London: Paul Chapman Publishing Ltd.
- Setneg, (2013). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan. Jakarta: Setneg.
- Kemdikbud, (2013). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kemdikbud.
- Kemdikbud, (2013). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 81A Tahun 2013 tentang Pedoman Implementasi Kurikulum 2013. Jakarta:
- BNSP. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 70 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Materi Workshop Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.



DIREKTORAT JENDERAL
GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2016