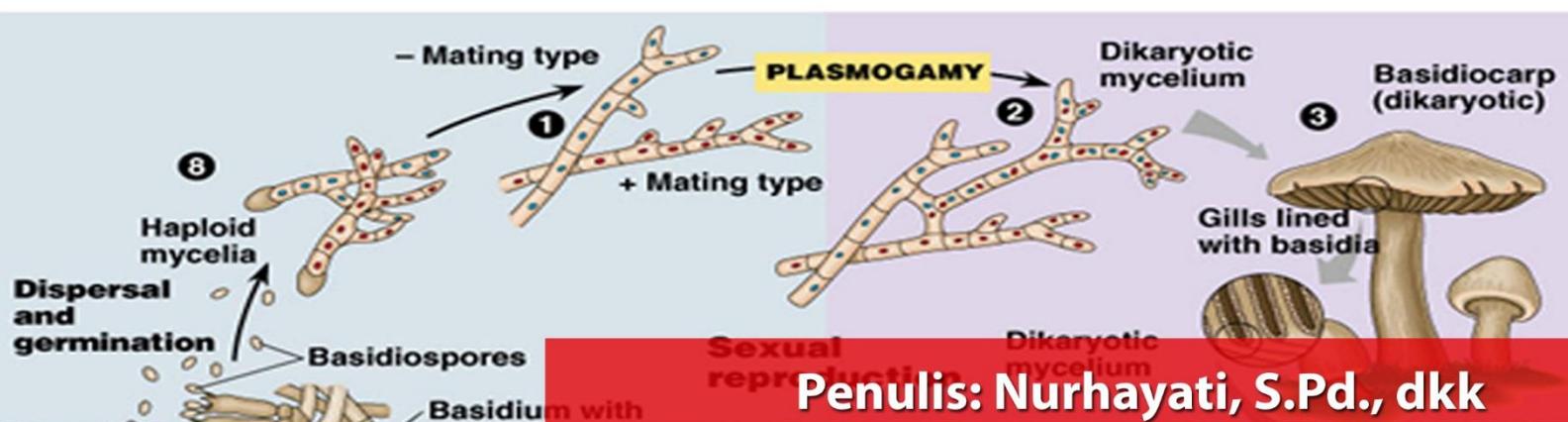
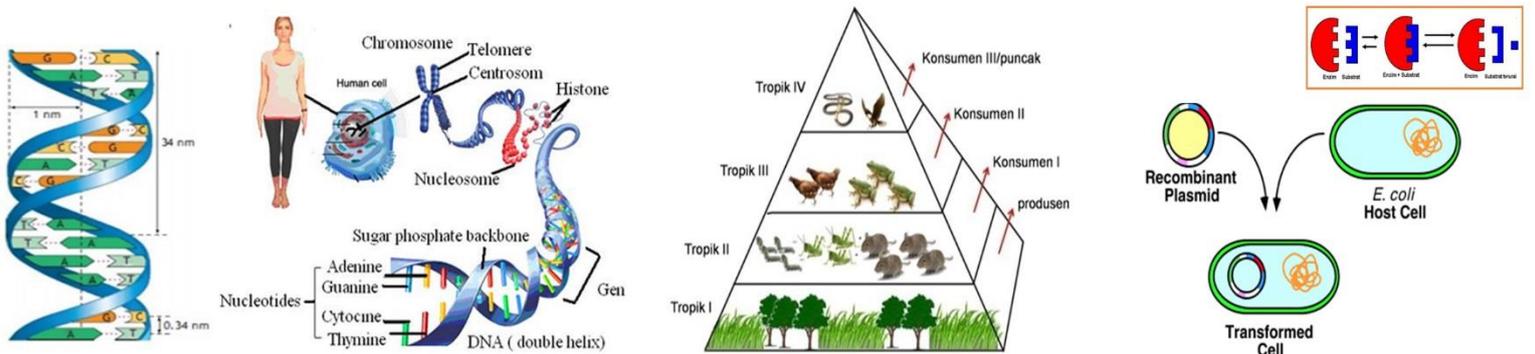




GURU PEMBELAJAR

MODUL MATA PELAJARAN BIOLOGI KESEHATAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN



Penulis: Nurhayati, S.Pd., dkk
KELOMPOK KOMPETENSI A
EKOSISTEM, PERTUMBUHAN DAN
PERKEMBANGAN PADA SEL

KARAKTERISTIK PESERTA DIDIK



GURU PEMBELAJAR

**Modul Mata Pelajaran Biologi Kesehatan
Sekolah Menengah Kejuruan(SMK)**

KELOMPOK KOMPETENSI A

PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN
TENAGA KEPENDIDIKAN (PPPPTK) BISNIS DAN PARIWISATA
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
TAHUN 2016



Penanggung Jawab :
Dra. Hj. Djuariati Azhari, M.Pd

KOMPETENSI PROFESIONAL

Penulis:
Nurhayati, S.Pd
085718814187
nuryex@gmail.com

Penelaah:
Profillia Putri, S.Si., M.Pd
081310384447
profillia72@yahoo.com

KOMPETENSI PEDAGOGIK

Penulis:
Drs. FX. Suyudi, M.M
08128262757
fx.suyudi@gmail.com

Penelaah:
Dame Ruth Sitorus, S.S., M.Pd.
0811131563
dame_sito@yahoo.com

Layout & Desainer Grafis:
Tim

GURU PEMBELAJAR
MODUL MATA PELAJARAN
BIOLOGI KESEHATAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)

Kelompok Kompetensi A

Kompetensi Profesional:
EKOSISTEM,
PERTUMBUHAN DAN
PERKEMBANGAN
PADA SEL

Kompetensi Pedagogik:
KARAKTERISTIK
PESERTA DIDIK

Copyright © 2016

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga
Kependidikan Bisnis dan Pariwisata
Direktorat Jenderal Pendidik 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 kehadirat Allah SWT atas selesainya penyusunan Modul Guru Pembelajar Mata Pelajaran Biologi 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 Mata Pelajaran Biologi 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

	Halaman
Kata Sambutan.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel.....	ix
Bagian I Kompetensi Profesional.....	1
Pendahuluan	2
A. Latar Belakang	2
B. Tujuan	3
C. Peta Kompetensi	3
D. Ruang Lingkup	4
E. Cara Penggunaan Modul.....	4
Kegiatan Pembelajaran 1 Ekosistem	7
A. Tujuan Pembelajaran.....	7
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	7
C. Uraian Materi.....	8
D. Aktifitas Pembelajaran.....	16
E. Latihan/Kasus/Tugas.....	17
F. Rangkuman	22
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	22
Kegiatan Pembelajaran 2 Pertumbuhan dan Perkembangan pada Hewan	25
A. Tujuan Pembelajaran.....	25
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	25
C. Uraian Materi.....	26
D. Aktivitas Pembelajaran	34
E. Latihan/Kasus/Tugas.....	34
F. Rangkuman	37
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	38

Kegiatan Pembelajaran 3 Jaringan Tumbuhan dan Hewan.....	40
A. Tujuan Pembelajaran.....	40
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	40
C. Uraian Materi	41
D. Aktivitas Pembelajaran	53
E. Latihan/Kasus/Tugas	54
F. Rangkuman	58
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	59
Kegiatan Pembelajaran 4 Metabolisme.....	120
A. Tujuan Pembelajaran.....	120
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	120
C. Uraian Materi	121
D. Aktivitas Pembelajaran	126
E. Latihan/Kasus/Tugas	127
F. Rangkuman	131
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	132
Kunci Jawaban Latihan/Kasus/Tugas	133
Evaluasi	136
Daftar Pustaka.....	146
Glosarium	147
Bagian II Kompetensi Pedagogik.....	151
Pendahuluan	152
A. Latar Belakang	152
B. Tujuan	153
C. Peta Kompetensi	154
D. Ruang Lingkup	154
E. Cara Penggunaan Modul.....	155
Kegiatan Belajar 1 Memahami Karakteristik Peserta Didik.....	157
A. Tujuan	157
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	157
C. Uraian Materi	158
D. Aktivitas Pembelajaran	174
E. Latihan/ Kasus /Tugas	174
F. Rangkuman	174

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	175
Kegiatan Pembelajaran 2 Mengidentifikasi Kemampuan Awal Peserta Didik.....	178
A. Tujuan	178
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	178
C. Uraian Materi	179
D. Aktivitas Pembelajaran	190
E. Latihan/ Kasus /Tugas	190
F. Rangkuman	190
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	191
Kegiatan Pembelajaran 3 Mengidentifikasi Kesulitan Belajar Peserta Didik.....	193
A. Tujuan	193
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	193
C. Uraian Materi	193
D. Aktivitas Pembelajaran	208
E. Latihan/ Kasus /Tugas	209
F. Rangkuman	209
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	210
Kunci Jawaban Latihan/Kasus/Tugas	211
Evaluasi	212
Daftar Pustaka.....	218

Daftar Gambar

Halaman

Kompetensi Profesional

Gambar 1.1 Ekosistem	8
Gambar 1.2 Contoh Simbiosis Komensalisme	10
Gambar 1.3 Contoh Simbiosis Mutualisme (<i>sumber : ekasulistiyana.web.id</i>).....	11
Gambar 1.4 Contoh Predasi	11
Gambar 1.5 Contoh Parasitisme.....	12
Gambar 1.6 Rantai Makanan.....	13
Gambar 1.7 Jaring-jaring Makanan.....	15
Gambar 1.8 Piramida Makanan	16
Gambar 2.1 Zigot - Blastula – Gastrula.....	27
Gambar 2.2 Organogenesis pada mahluk hidup.....	27
Gambar 2.3 Perkembangbiakan pada katak.....	29
Gambar 2.4 Metamorfosa Kupu-kupu	30
Gambar 2.5 Metamorfosa sempurna pada lalat	31
Gambar 2.6 Metamorfosa tidak sempurna pada belalang.....	32
Gambar 2.7 Metagenesis pada tumbuhan paku	33
Gambar 2.8 Metagenesis pada ubur-ubur.....	34
Gambar 3.1 kiri (meristem apikal pada ujung batang) dan kanan (meristem apikal pada ujung akar).....	43

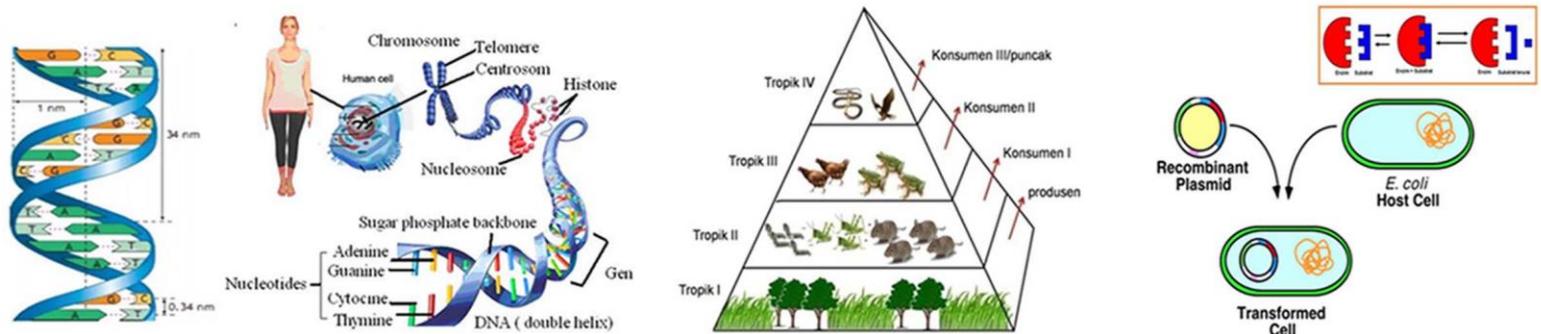
Daftar Tabel

Kompetensi Profesional

Tabel 3.1 Tabel perbedaan Xylem dan Floem	48
Tabel 3.2 Jenis Jaringan Epitel pada Hewan	49

Bagian I

Kompetensi Profesional



Pendahuluan

A. Latar Belakang

Pendidik adalah tenaga kependidikan yang berkualifikasi sebagai guru, dosen, konselor, pamong belajar, widyaiswara, tutor, instruktur, fasilitator, dan sebutan lain yang sesuai dengan kekhususannya, serta berpartisipasi dalam menyelenggarakan pendidikan. Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan kegiatan pengembangan keprofesian secara berkelanjutan agar dapat melaksanakan tugas profesionalnya.

Pengembangan keprofesian berkelanjutan sebagai salah satu strategi pembinaan guru dan tenaga kependidikan diharapkan dapat menjamin guru dan tenaga kependidikan mampu secara terus menerus memelihara, meningkatkan, dan mengembangkan kompetensi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pelaksanaan kegiatan PKB akan mengurangi kesenjangan antara kompetensi yang dimiliki guru dan tenaga kependidikan dengan tuntutan profesional yang dipersyaratkan. Khusus untuk PKB dalam bentuk diklat dilakukan oleh lembaga pelatihan sesuai dengan jenis kegiatan dan kebutuhan guru.

Pelaksanaan diklat tersebut memerlukan modul sebagai salah satu sumber belajar bagi peserta diklat. Modul merupakan bahan ajar yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta diklat berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang disajikan secara sistematis dan menarik untuk mencapai tingkatan kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.

Penyusunan Modul Biologi pada diklat PKB bagi guru dan tenaga kependidikan ini merupakan acuan bagi penyelenggara pendidikan dan pelatihan dalam mengembangkan modul pelatihan yang diperlukan guru dalam melaksanakan kegiatan PKB.

B. Tujuan

Setelah Anda menyelesaikan pembelajaran pada modul ini Anda diharapkan mampu :

1. Mengklasifikasikan komponen-komponen ekosistem dan dapat menjelaskan interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungan.
2. Mendeskripsikan ciri – ciri perkembangan pada hewan
3. Mendeskripsikan jaringan tumbuhan dan jaringan hewan serta fungsi jaringan tumbuhan dan jaringan hewan.
4. Mendeskripsikan proses fotosintesis reaksi terang dan reaksi gelap, proses respirasi aerob dan anaerob.

C. Peta Kompetensi

1. Memahami konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori biologi yang meliputi struktur, dinamika, energetika dan kinetika serta penerapannya secara fleksibel

2. Bernalar secara kualitatif maupun kuantitatif tentang proses dan hukum biologi

3. Menggunakan bahasa simbolik dalam mendeskripsikan proses dan gejala alam/biologi

4. Bernalar secara kualitatif maupun kuantitatif tentang proses dan hukum biologi

D. Ruang Lingkup

Modul Biologi untuk diklat PKB tingkat dasar ini selanjutnya disebut Modul Biologi Grade 1 terdiri dari materi Ekosistem, Pertumbuhan dan Perkembangan Hewan, Jaringan tumbuhan dan hewan, Metabolisme.

E. Cara Penggunaan Modul

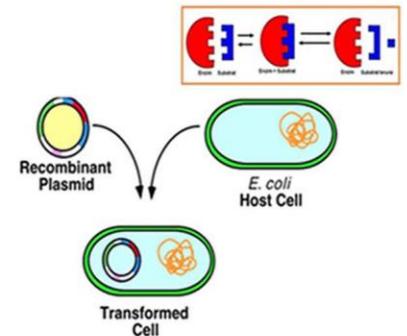
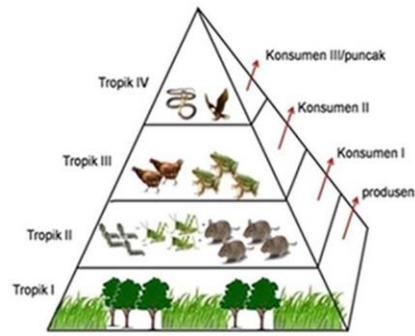
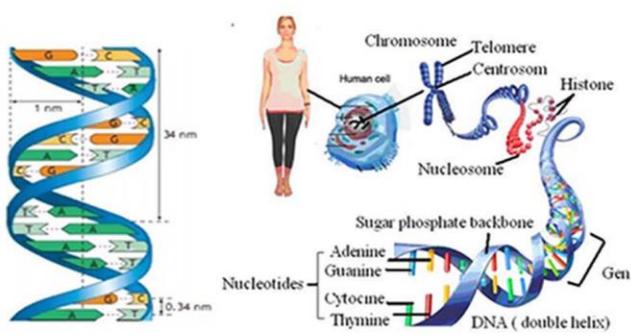
Modul Biologi Grade 1 diklat ini adalah substansi materi pelatihan yang dikemas dalam suatu unit program pembelajaran yang terencana guna membantu pencapaian peningkatan kompetensi yang didesain dalam bentuk *printed materials* (bahan tercetak). Modul Biologi Grade 1 Diklat PKB ini berbeda dengan handout, buku teks, atau bahan tertulis lainnya yang sering digunakan dalam kegiatan pelatihan guru, seperti diktat, makalah, atau ringkasan materi/bahan sajian pelatihan. Modul Diklat PKB pada intinya merupakan model bahan belajar (*learning material*) yang menuntut peserta pelatihan untuk belajar lebih mandiri dan aktif. Modul Diklat PKB digunakan pada diklat PKB 4 (empat) tingkatan (*grade*) diklat baik yang dilakukan melalui diklat oleh lembaga pelatihan tertentu maupun melalui kegiatan kolektif guru yang terbagi menjadi 10 (sepuluh) tingkatan/*grade*.

Modul ini terdiri dari beberapa manfaat 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.

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.

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*).

Melalui penggunaan modul seorang instruktur/fasilitator/narasumberdituntut untuk lebih kreatif dalam mempersiapkan rencana pembelajaran secara individual. Seorang instruktur/fasilitator/narasumberpelatihan guru harus mampu berfikir secara kreatif untuk menetapkan pengalaman belajar apa yang harus diberikan agar dapat dirasakan oleh peserta pelatihan yang mempelajari modul tersebut.



Kegiatan Pembelajaran 1



Kegiatan Pembelajaran 1 Ekosistem



A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari kompetensi ini, peserta diklat diharapkan dapat:

1. Menjelaskan interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungan
2. Mengklasifikasikan pembentukan rantai makanan
3. Mengklasifikasikan pembentukan jaring-jaring makanan

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungan
2. Mengklasifikasikan pembentukan rantai makanan
3. Mengklasifikasikan pembentukan jaring-jaring makanan

C. Uraian Materi

1. PENGERTIAN EKOSISTEM

Ekosistem adalah suatu proses yang terbentuk karena adanya hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya, jadi kita tahu bahwa ada komponen biotik (hidup) dan juga komponen abiotik(tidak hidup) yang terlibat dalam suatu ekosistem ini, kedua komponen ini tentunya saling mempengaruhi, contohnya saja hubungan hewan dengan air. Interaksi antara makhluk hidup dan tidak hidup ini akan membentuk suatu kesatuan dan keteraturan. Setiap komponen yang terlibat memiliki fungsinya masing-masing, dan selama tidak ada fungsi yang terganggu maka keseimbangan dari ekosistem ini akan terus terjaga.



Illustration by Jeff Grader / property of Delta Education

Gambar 1.1 Ekosistem

2. SATUAN MAKHLUK HIDUP DALAM EKOSISTEM

- Individu merupakan satu makhluk hidup, contohnya seekor burung.
- Populasi merupakan sekumpulan makhluk hidup yang menetap disuatu tempat dalam jangka waktu tertentu dan mampu berkembangbiak, contohnya sekumpulan semut.

- Komunitas merupakan kumpulan populasi yang menempati daerah yang sama dalam jangka waktu yang panjang.
- Ekosistem merupakan kumpulan komunitas yang melibatkan interaksi antara makhluk hidup.

3. KOMPONEN EKOSISTEM

Ekosistem merupakan interaksi antara komunitas dengan lingkungannya beserta komponen-komponennya, baik yang berupa komponen biotik maupun komponen abiotik.

a) Komponen Biotik

Komponen biotik adalah komponen yang meliputi semua makhluk hidup yang ada di bumi yaitu : tumbuhan, hewan, manusia dan mikroorganisme. Dalam suatu ekosistem : tumbuhan berperan sebagai *produsen*, manusia dan hewan berperan sebagai *konsumen* dan mikroorganisme berperan sebagai *pengurai (dekomposer)*.

- Produsen adalah makhluk hidup penghasil makanan sendiri. Contoh : tumbuhan hijau, lumut dan ganggang.
- Konsumen adalah makhluk hidup yang memperoleh makanan dari produsen. Contoh : manusia dan hewan.
- Dekomposer adalah makhluk hidup yang mengubah zat organik menjadi anorganik. Contoh : bakteri pengurai, belatung, dll.

b) Komponen Abiotik

Komponen abiotik adalah komponen tak hidup yang berada disekitar makhluk hidup. Contoh : sinar matahari, air, udara, suhu, tanah, pH, dan garam mineral.

4. INTERAKSI DALAM EKOSISTEM

Interaksi dalam ekosistem merupakan hubungan antara komponen-komponen biotik dalam ekosistem, baik yang sejenis ataupun yang berlainan jenis. Interaksi dalam ekosistem dibedakan menjadi : interaksi antar individu, antar populasi dan antar komunitas.

Interaksi Antar Individu

Netral

Netral adalah hubungan tidak saling mengganggu antar makhluk hidup dalam habitat yang sama. Sifat hubungan ini tidak saling menguntungkan dan tidak saling merugikan kedua belah pihak.

Contoh : kambing dengan capung, semut dengan kupu-kupu.

Simbiosis

Simbiosis adalah hubungan antar makhluk hidup dari spesies yang berbeda yang hidup bersama. Simbiosis dibedakan menjadi 4 (empat) yaitu :

- 1) ***Simbiosis Komensalisme***, adalah hubungan antar dua organisme yang hidup bersama dimana yang satu pihak mendapat keuntungan dan yang satu pihak tidak dirugikan. Contoh : anggrek dengan inangnya, ikan remora (bertubuh kecil) pada ikan hiu (tubuh berukuran besar).



Gambar 1.2 Contoh Simbiosis Komensalisme

- 2) ***Simbiosis Mutualisme***, adalah hubungan antar dua organisme yang hidup bersama, dimana antar keduanya terjalin hubungan saling menguntungkan. Contoh : kupu-kupu dengan tanaman bunga, bakteri rhizobium pada bintil akar kacang-kacangan, burung jalak dengan kerbau.



Gambar 1.3 Contoh Simbiosis Mutualisme
(sumber : ekasulistiyana.web.id)

- 3) **Predasi**, adalah hubungan antar pemangsa dengan mangsa. Pemangsa disebut sebagai predator dan yang dimangsa disebut mangsa. Contoh : elang dengan anak ayam, singa dengan kijang, burung hantu dengan tikus.



Gambar 1.4 Contoh Predasi

- 4) **Parasitisme**, adalah hubungan dua organisme yang hidup bersama, yang mana satu pihak merugikan dan mengambil makanan dari inangnya. Contoh : cacing pita pada usus manusia, plasmodium pada darah manusia, benalu pada inangnya.



Gambar 1.5 Contoh Parasitisme

Interaksi Antar Populasi

Interaksi antar populasi dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu :

1. **Kompetisi**, adalah hubungan antar populasi dan di antara populasi terdapat kepentingan yang sama, sehingga terjadi persaingan untuk mendapatkan apa yang diperlukan. Contoh : persaingan antar populasi lembu dan populasi kambing di padang rumput.
2. **Alelopati**, merupakan interaksi antar populasi, bila populasi yang satu menghasilkan zat yang dapat menghalangi timbulnya populasi lain. Contoh : disekitar pohon wahut (juglans) jarang ditumbuhi tumbuhan lain karena tumbuhan ini menghasilkan zat bersifat toksik.

Interaksi Antar Komunitas

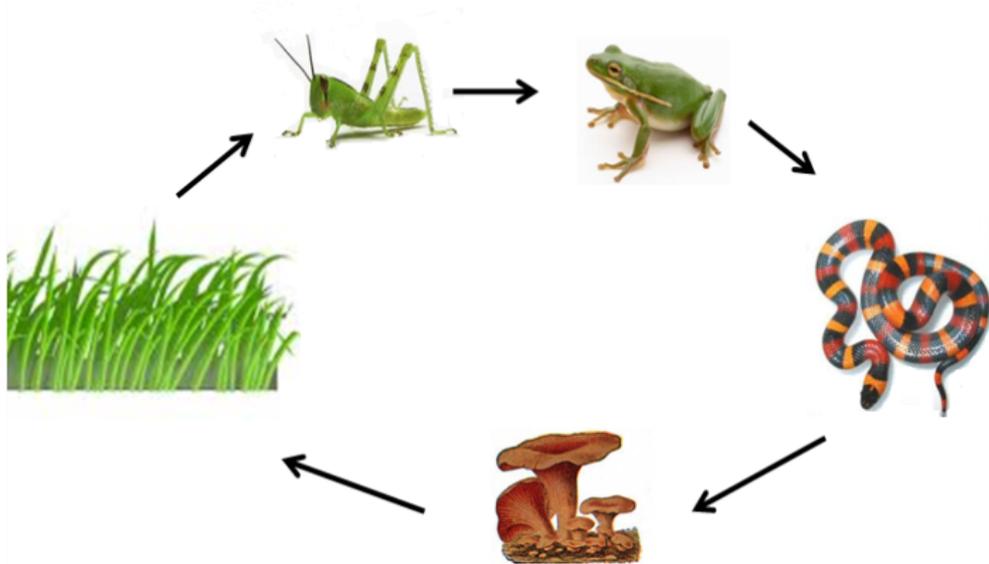
Komunitas adalah kumpulan populasi yang berbeda di suatu daerah yang sama dan saling berinteraksi.

Contoh : misalnya komunitas sawah dan sungai. Komunitas sawah disusun oleh bermacam-macam organisme, misalnya padi, belalang, burung, ular, dan gulma. Sedangkan komunitas sungai terdiri dari ikan, ganggang,

zooplankton, fitoplankton, dan dekomposer. Antara komunitas sungai dan sawah terjadi interaksi dalam bentuk peredaran nutrien dari air sungai ke sawah dan peredaran organisme hidup dari kedua komunitas tersebut.

a. Rantai Makanan

Rantai makanan adalah peristiwa makan dan dimakan antara makhluk hidup dengan urutan tertentu. Dalam rantai makanan ada makhluk hidup yang berperan sebagai produsen, konsumen, dan dekomposer. Berikut adalah contoh sebuah rantai makanan.



Gambar 1.6 Rantai Makanan

Pada rantai makanan tersebut terjadi proses makan dan dimakan dalam urutan tertentu yaitu rumput dimakan belalang, belalang dimakan katak, katak dimakan ular dan jika ular mati akan diuraikan oleh jamur yang berperan sebagai dekomposer menjadi zat hara yang akan dimanfaatkan oleh tumbuhan untuk tumbuh dan berkembang.

Tiap tingkat dari rantai makanan dalam suatu ekosistem disebut tingkat trofik. Pada tingkat trofik pertama adalah organisme yang mampu menghasilkan zat makanan sendiri yaitu tumbuhan hijau atau organisme autotrof dengan kata lain sering disebut produsen. Organisme yang menduduki tingkat trofik kedua disebut konsumen primer (konsumen I).

Konsumen I biasanya diduduki oleh hewan herbivora. Organisme yang menduduki tingkat tropik ketiga disebut konsumen sekunder (Konsumen II), diduduki oleh hewan pemakan daging (carnivora) dan seterusnya. Organisme yang menduduki tingkat tropik tertinggi disebut konsumen puncak.

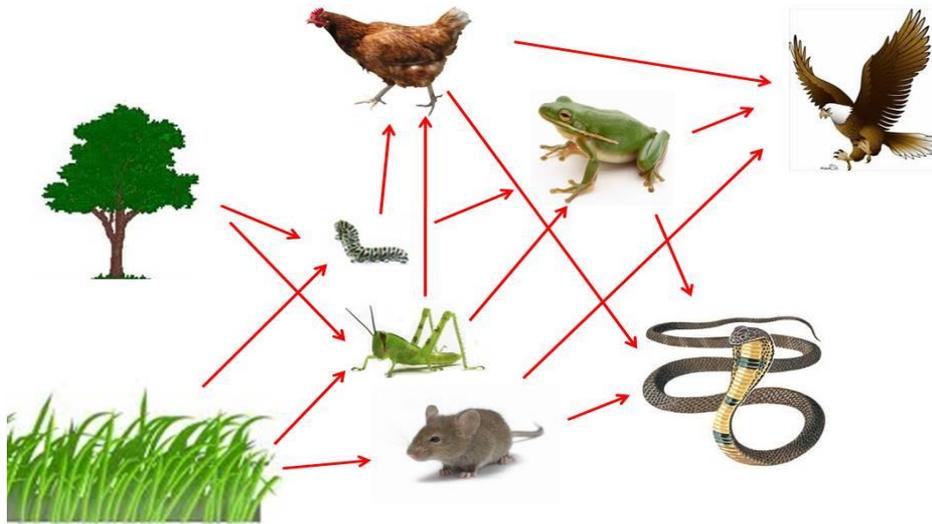
Dengan demikian, pada rantai makanan tersebut dapat dijelaskan bahwa :

1. Rumput bertindak sebagai produsen.
2. Belalang sebagai konsumen I (Herbivora)
3. Katak sebagai konsumen II (Carnivora)
4. Ular sebagai konsumen III/konsumen puncak (Carnivora)
5. Jamur sebagai dekomposer.

b. Jaring-jaring Makanan

Rantai makanan merupakan gambar peristiwa makan dan dimakan yang sederhana. Kenyataannya dalam satu ekosistem tidak hanya terdapat satu rantai makanan, karena satu produsen tidak selalu menjadi sumber makanan bagi satu jenis herbivora, sebaliknya satu jenis herbivora tidak selalu memakan satu jenis produsen. Dengan demikian, di dalam ekosistem terdapat rantai makanan yang saling berhubungan membentuk suatu jaring-jaring makanan.

Jadi apakah jaring-jaring makanan itu? Jaring-jaring makanan merupakan sekumpulan rantai makanan yang saling berhubungan. Perhatikan contoh jaring-jaring makanan berikut!



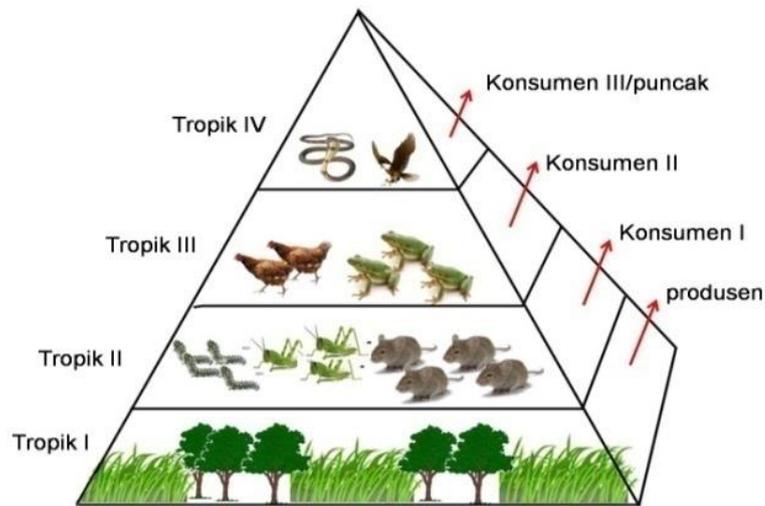
Gambar 1.7 Jaring-jaring Makanan

Dapatkah kalian menentukan ada berapa rantai makanan penyusun jaring-jaring makanan tersebut? Benar sekali, ada 18 rantai makanan. Untuk bisa menentukan berapa jumlah rantai makanan penyusun jaring-jaring makanan, kalian harus menuliskan urutannya satu per satu dengan teliti.

c. Piramida Makanan

Seumpama katak pada contoh rantai makanan di atas dihilangkan, apa yang akan terjadi? Kemungkinan yang terjadi adalah jumlah belalang akan meningkat karena tidak ada pemangsanya. Kebalikannya jumlah ular akan berkurang karena tidak ada makanan. Yang terjadi berikutnya adalah belalang pun akan banyak yang mati karena jumlah rumput tidak bisa memenuhi kebutuhan makan belalang yang jumlahnya bertambah banyak.

Dari ilustrasi di atas, sebuah ekosistem akan seimbang dan terjaga kelestariannya apabila jumlah produsen lebih banyak daripada jumlah konsumen I, jumlah konsumen I harus lebih banyak daripada konsumen II, dan seterusnya. Apabila kondisi tersebut digambarkan maka akan terbentuk suatu piramida makanan. Berikut adalah contoh piramida makanan dari jaring-jaring kehidupan di atas.



Gambar 1.8 Piramida Makanan

D. Aktifitas Pembelajaran

- Aktivitas 1 : Menjelaskan interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungan (Berfikir Reflektif)
- Aktivitas 2 : Mengklasifikasikan pembentukan rantai makanan (kerja individu)
- Aktivitas 3 : Mengklasifikasikan pembentukan jaring-jaring makanan (kerja kelompok)

Pertama-tama peserta diklat dibagi menjadi beberapa kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang. Masing-masing kelompok menyimak dan membaca tentang pembentukan jaring-jaring makanan. Selanjutnya peserta dalam kelompok berdiskusi untuk saling bertanya tentang kategori yang sudah diberikan. Selanjutnya masing-masing kelompok diminta menggali informasi dari berbagai sumber untuk melengkapi pembentukan jaring-jaring makanan dari kategori yang telah diberikan. Selanjutnya kelompok berdiskusi kembali dan menyusun presentasi tentang pembentukan jaring-jaring makanan yang telah diberikan pada kelompoknya. Pada akhirnya setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan mencatat setiap saran dan pertanyaan dari kelompok lain untuk melengkapi laporan hasil diskusi kelompoknya.

E. Latihan/Kasus/Tugas

Kegiatan 1 : Menjelaskan interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungan (Berfikir Reflektif)

Sebelum anda melakukan kegiatan lebih lanjut, jawablah pertanyaan – pertanyaan di bawah ini secara individual. Tuliskan jawaban anda pada LK 1.1 :

LK 1.1

1. Bagaimana sikap anda agar tidak mengganggu keseimbangan ekosistem !



2. Apakah perilaku merusak keseimbangan ekosistem merupakan perbuatan yang merugikan ? mengapa ?



LK 1.2 Tugas Individu !

1. Buatlah sebuah makalah bertema simbiosis dan predasi dalam ekosistem!
2. Carilah data sebanyak-banyaknya melalui media massa dan internet !
3. Cantumkanlah situs internet yang diakses, dan daftar pustaka acuan !
4. Jilidlah makalah tersebut dengan rapi !
5. Kumpulkan hasil makalah !

LK 1.3 Tugas Kelompok !

Praktikum

Sebuah ekosistem tersusun dari komponen biotik dan abiotik. Di dalam ekosistem terjadi interaksi antara komponen biotik dan komponen biotik, serta antar komponen biotik.

Bahan dan alat :

- Ekosistem di lingkungan sekitar
- Termometer

Cara kerja :

1. Amatilah salah satu tempat di sekitar yang menurut anda adalah sebuah ekosistem.
2. Amati dan catat makhluk hidup yang anda jumpai
3. Amati dan catat komponen abiotik yang meliputi suhu, intensitas cahaya matahari dan karakteristik tanah.
4. Amati dan catat interaksi yang terjadi antara komponen abiotik dan biotik, serta antarkomponen biotik.

Hasil Pengamatan :

1. Waktu pengamatan
 - Hari / tanggal :
 - Jam :
2. Lokasi pengamatan :
3. Komponen abiotik
 - Suhu :
 - Intensitas cahaya :
 - Kondisi tanah :
4. Komponen Biotik :

Produsen	Konsumen 1	Konsumen 2	Konsumen 3

5. Interaksi yang dapat diamati :

Pertanyaan untuk diskusi

1. Berdasarkan tingkatan trofik organisme yang teramati dalam ekosistem, cobalah susun jaring-jaring makanan yang mungkin terjadi.
2. Dalam jaring-jaring makanan sebenarnya terjadi proses perpindahan materi dan energy. Bagaimanakah sifat perpindahan materi dan energy dalam ekosistem ?
3. Apakah anda mengamati interaksi berupa aktivitas memperoleh makanan ? jelaskan aktivitas yang akan teramati.

Latihan !

- A. Pilih salah satu jawaban yang paling tepat dari beberapa alternatif jawaban yang tersedia !
1. Saat tuti dan eki jalan-jalan ke Ragunan, mereka melihat burung tekukur yang hinggap di punggung gajah untuk mencari kutu. Hal ini merupakan bentuk interaksi....
 - a. Komensalisme
 - b. Predasi
 - c. Mutualisme
 - d. Parasitisme

2. Interaksi antara dua makhluk hidup berikut yang merupakan simbiosis komensalisme adalah
 - a. interaksi yang erat antara harimau dengan rusa
 - b. tanaman paku dengan pohon inang yang ditumpanginya
 - c. bakteri patogen dengan jamur *Penicillium notatum*
 - d. tanaman *Azolla pinata* dengan bakteri nitrogen
3. Interaksi antara 2 organisme yang memberikan keuntungan salah satu pihak dan merugikan pihak lain disebut
 - a. kompetisi
 - b. simbiosis komensalisme
 - c. simbiosis parasitisme
 - d. Predasi
4. Faktor abiotik yang terbentuk karena proses destruktif yaitu pelapukan bebatuan serta pembusukan senyawa organik dan sintesis (pembuatan mineral) adalah....
 - a. tanah
 - b. suhu
 - c. kelembapan
 - d. air
5. Faktor abiotik yang mempengaruhi kecepatan penguapan tubuh organisme adalah
 - a. Angin
 - b. Suhu
 - c. Kelembapan
 - d. pH
6. Dalam suatu ekosistem terdapat organisme yang mampu menguraikan bahan organik menjadi senyawa anorganik yang sederhana untuk dimanfaatkan kembali oleh organisme autotrof. Organisme pengurai tersebut adalah
 - a. Alga hijau dan protozoa
 - b. Jamur dan alga biru
 - c. Bakteri dan alga biru
 - d. Bakteri dan jamur

7. Hubungan yang terjadi seperti pada beruang yang memangsa ikan salmon sebagai makanannya disebut hubungan ...
- Memangsa
 - Predasi
 - Komensalisme
 - Parasitisme
8. Dalam suatu komunitas terdapat rumput teki dan rumput gajah. Jika rumput teki menghalangi tumbuhnya rumput gajah karena tumbuhan ini menghasilkan zat yang bersifat toksik. Disebut apakah interaksi tersebut...
- Anabiosa
 - Alelopati
 - Interaksi antar komunitas
 - Interaksi antar komponen biotik dan abiotik
9. Dalam suatu ekosistem kolam terdapat (1) Ikan karnivora (2) Bakteri pengurai (3) Ikan herbivora (4) Zat-zat organik (5) fitoplankton. Dari komponen ekosistem tersebut dapat disusun suatu mata rantai makanan dengan susunan...
- 5 – 3 – 2 – 1 – 4
 - 3 – 4 – 5 – 1 – 2
 - 2 – 3 – 5 – 4 – 1
 - 5 – 3 – 1 – 4 – 2
10. Piramid ekologi yang tidak pernah ditemukan dalam keadaan terbalik adalah...
- Piramida jumlah
 - Piramida biomassa
 - Piramida energi
 - Piramida trofika

F. Rangkuman

1. Setiap makhluk hidup memerlukan suatu lingkungan tertentu sebagai tempat hidupnya yang disebut *habitat* dan setiap jenis makhluk hidup memerlukan tempat yang sesuai dengan cara hidupnya yang disebut *niche*.
2. Ekosistem adalah suatu proses yang terbentuk karena adanya hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya.
3. Komponen-komponen ekosistem, yaitu komponen biotik (hidup) dan juga komponen abiotik (tidak hidup).
4. Interaksi dalam ekosistem dapat terjadi antara komponen biotik dan abiotik, interaksi ini terjadi baik antar individu dalam populasi maupun individu dalam komunitas.
5. Interaksi dalam ekosistem dibedakan menjadi : interaksi antar individu, antar populasi dan antar komunitas.
6. Energi yang tersedia untuk tingkat trofik pada rantai makanan, semakin tinggi tingkat trofik semakin sedikit sehingga membentuk sebuah piramida yang disebut piramida ekologi, meliputi piramida jumlah, piramida biomassa, dan piramida energi.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

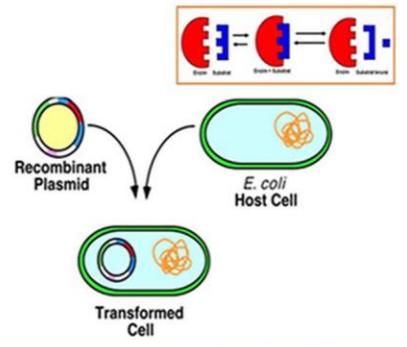
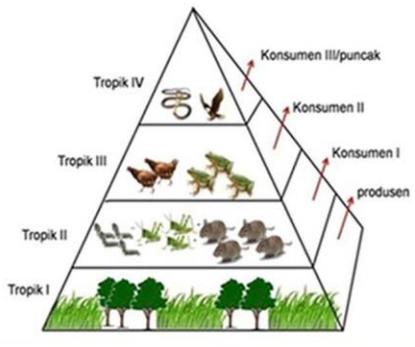
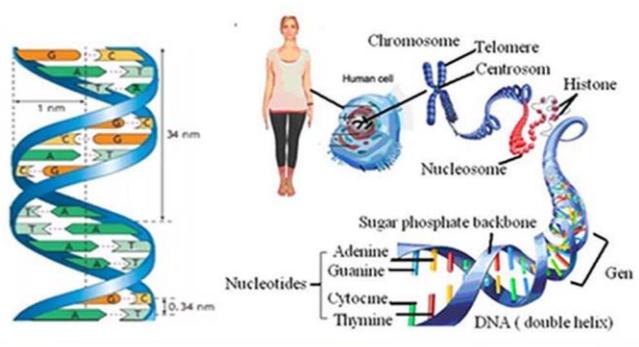
Cocokkan jawaban anda dengan kunci jawaban di bawah ini. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar 1 dengan rumus sebagai berikut :

Tingkat penguasaan = (Jumlah jawaban benar : 10) x 100 %

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah :

Baik sekali	=	90 – 100 %
Baik	=	80 – 89 %
Cukup	=	70 – 79 %
Kurang	=	0 – 69 %

Bila tingkat penguasaan mencapai 80 % ke atas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar 2. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah 80 % harus mengulangi Kegiatan Belajar 1 terutama pada bagian yang belum dikuasai.



Kegiatan Pembelajaran 2 Pertumbuhan dan Perkembangan pada Hewan



A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari kompetensi ini, peserta diklat diharapkan dapat:

1. Mendeskripsikan ciri – ciri perkembangan pada hewan

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mendeskripsikan ciri – ciri perkembangan pada hewan

C. Uraian Materi

1. Pertumbuhan dan Perkembangan Hewan

Proses pertumbuhan dan perkembangan hewan dan manusia terjadi di seluruh bagian tubuh, berbeda dengan tumbuhan yang terjadi hanya pada bagian tertentu saja, yaitu di daerah meristem. Pertumbuhan dan perkembangan pada hewan sama halnya juga dengan manusia, dengan diawali terbentuknya zigot dari proses pembuahan dan terus terjadi hingga hewan mencapai usia dewasa. Dengan demikian pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu :

- Fase embrionik dan
- Fase pascaembrionik.

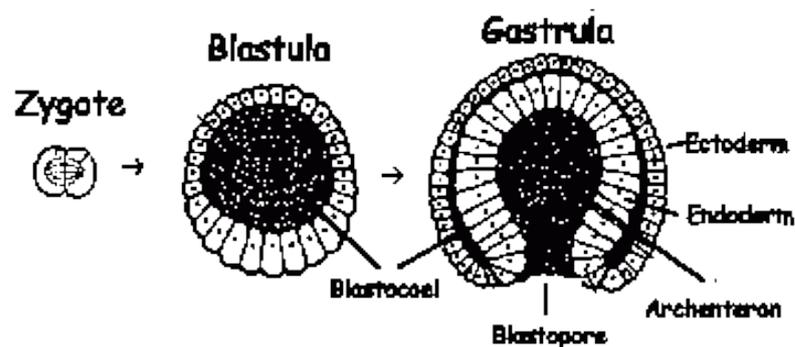
Fase embrionik adalah pertumbuhan dan perkembangan yang dimulai dari zigot sampai terbentuknya embrio sebelum lahir atau menetas. Sedangkan fase pascaembrionik merupakan pertumbuhan dan perkembangan yang dimulai sejak lahir atau menetas hingga hewan itu dewasa.

a. Fase Embrionik

Zigot terbentuk dari hasil pertemuan ovum dengan sperma (terjadi pembuahan/fertilisasi). Kemudian zigot mengalami pertumbuhan dan perkembangan dalam beberapa tahap, yaitu pembelahan zigot, tahap morula, blastula, gastrula, dan organogenesis.

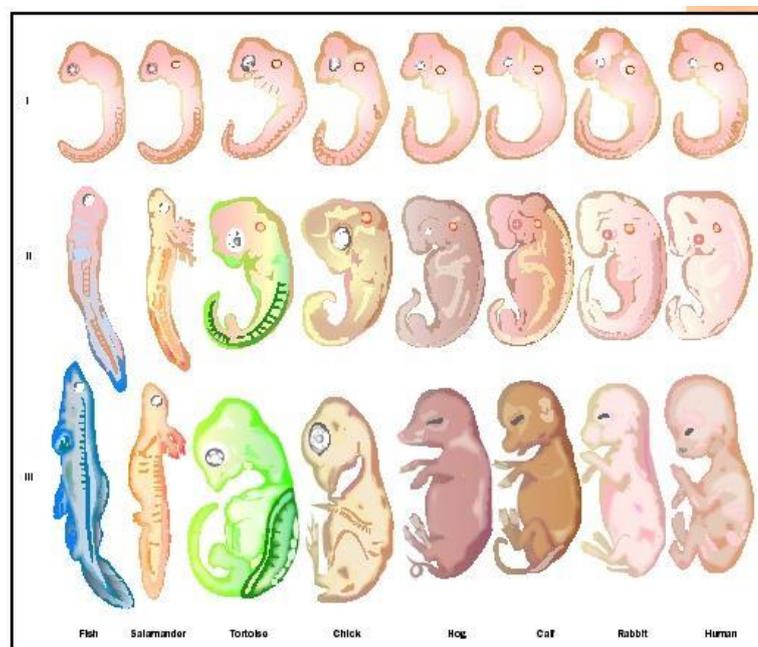
Pembelahan zigot terjadi secara mitosis, yaitu dari satu sel menjadi dua sel, dua sel menjadi empat sel, empat sel menjadi delapan sel, delapan sel menjadi enam belas sel, dan seterusnya hingga tiga puluh dua sel. Sekumpulan sel yang terbentuk tersusun seperti buah anggur dan disebut sebagai morula. Pembelahan terus berlanjut sehingga terbentuk rongga di bagian dalam yang disebut blastosol. Fase ini disebut fase blastula.

Gastrula, merupakan hasil pertumbuhan dan perkembangan blastula yang ditandai dengan terbentuknya 3 lapisan embrionik, yaitu lapisan bagian luar (ektoderm), lapisan bagian tengah (mesoderm), dan lapisan bagian dalam (endoderm). Ketiga lapisan ini nantinya akan berkembang menjadi berbagai organ. Proses pembentukan gastrula ini disebut gastrulasi.



Gambar 2.1 Zigot - Blastula – Gastrula

Organogenesis, merupakan proses pembentukan berbagai organ tubuh yang berkembang dari tiga lapisan saat proses gastrulasi.



Gambar 2.2 Organogenesis pada makhluk hidup

Organ yang terbentuk dari ketiga lapisan ini adalah sebagai berikut.

1. Lapisan ektoderm, berkembang menjadi rambut, kulit, sistem saraf, dan indra.
2. Lapisan mesoderm, berkembang menjadi otot, rangka, alat reproduksi, alat peredaran darah, dan alat ekskresi.
3. Lapisan endoderm, berkembang menjadi alat pencernaan dan alat pernapasan.

b. Fase Pasca embrionik

Pertumbuhan pascaembrionik dimulai ketika hewan lahir atau menetas. Semua anggota tubuh mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Namun demikian kecepatan pertumbuhan dan perkembangan antara bagian tubuh yang satu dengan bagian tubuh yang lain tidak sama. Pertumbuhan ini tidak berlangsung terus-menerus, melainkan berhenti setelah mencapai usia tertentu. Perkembangan dimulai ketika alat kelamin telah mampu memproduksi sel-sel gamet.

Pada manusia perkembangan ini ditandai dengan munculnya sifat-sifat kelamin sekunder. Tanda kelamin sekunder pada pria berupa tumbuhnya rambut pada bagian tubuh tertentu, suara besar, tumbuhnya jakun, dan otot-otot tubuh lebih kekar. Tanda kelamin sekunder pada wanita ditandai dengan membesarnya payudara, tumbuhnya rambut pada bagian tubuh tertentu, dan membesarnya pinggul.

2. Metamorfosis dan Metagenesis

Beberapa jenis hewan mengalami metamorfosis dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Beberapa jenis hewan yang lain mengalami metagenesis. Selain pada hewan, metagenesis juga terjadi pada tumbuhan.

a. Metamorfosis

Pada beberapa jenis hewan, dalam pertumbuhan dan perkembangannya mengalami proses metamorfosis. Metamorfosis adalah peristiwa perubahan bentuk tubuh secara bertahap yang dimulai dari larva sampai dewasa. Metamorfosis terjadi pada serangga dan amfibi. Contoh hewan amfibi yang mengalami metamorfosis adalah katak. Pertumbuhan dan perkembangan katak diawali sejak terbentuk zigot. Zigot kemudian berkembang menjadi embrio. Satu minggu kemudian, terbentuklah larva yang sering kamu sebut kecebong/berudu. Awalnya kecebong bernapas dengan tiga insang luar, tetapi kemudian berganti menjadi insang dalam.

Beberapa waktu kemudian terbentuk tutup insang dan kaki belakang. Setelah berumur tiga bulan, berudu mengalami metamorfosis yang ditandai terbentuknya paru-paru dan empat kaki, hilangnya insang dan ekor, lalu menjadi bentuk katak. Sifat berudu berbeda dengan sifat katak. Berudu hidup di air sebagai herbivora, sedangkan katak hidup di darat bersifat karnivora.



Gambar 2.3 Perkembangbiakan pada katak



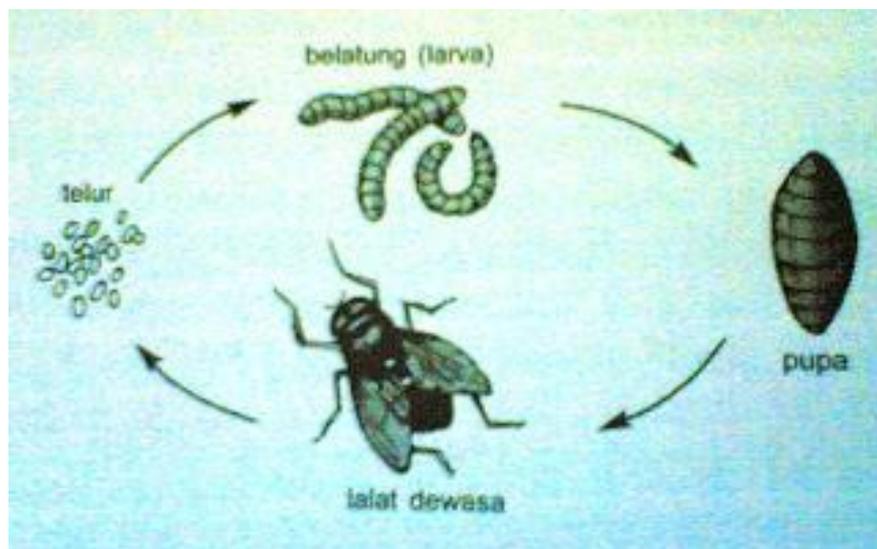
Gambar 2.4 Metamorfosa Kupu-kupu

Serangga yang baru menetas berwujud larva. Beberapa jenis serangga seperti kupu-kupu dan capung, bentuk larva jauh berbeda dengan bentuk dewasa. Larva kupu-kupu yang disebut ulat memiliki mulut tipe pengunyah, sedangkan kupu-kupu memiliki mulut tipe penghisap. Larva capung hidup di air, sedangkan capung dewasa hidup di darat dan dapat terbang. Namun demikian beberapa jenis serangga memiliki bentuk yang hampir sama saat baru menetas dengan saat dewasa. Contohnya adalah belalang, kecoa, dan jangkrik. Berdasarkan prosesnya, metamorfosis serangga dapat dibedakan menjadi dua, yaitu metamorfosis sempurna dan metamorfosis tidak sempurna.

1) *Metamorfosis Sempurna (Holometabola)*

Metamorfosis sempurna ditandai dengan adanya fase yang disebut pupa atau kepompong. Bentuk larva dengan serangga dewasa jauh berbeda. Tahapan dalam metamorfosis sempurna adalah sebagai berikut. telur → larva → pupa (kepompong) → dewasa (imago). Telur menetas menjadi larva. Larva tidak memiliki sayap dan tanda-tanda sayap juga belum ada. Ketika berupa larva, serangga sangat aktif makan. Larva kemudian mengalami perubahan bentuk menjadi kepompong.

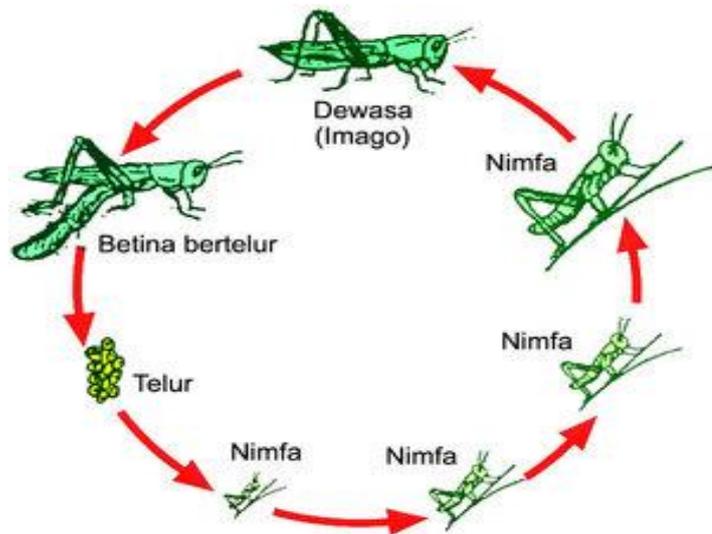
Larva ada yang langsung membuat pupa, tetapi ada juga yang lebih dulu membuat pelindung dari daun yang dilipat, tanah atau pasir yang halus, sayatan kayu yang halus, dan bahan lainnya. Tempat perlindungan di sekeliling pupa disebut kepompong atau kokon. Pada tahap pupa, serangga tidak aktif makan, walaupun proses metabolisme tetap berlangsung. Setelah melewati tahap pupa, serangga akan menjadi dewasa (imago).



Gambar 2.5 Metamorfosa sempurna pada lalat

2) *Metamorfosis Tidak Sempurna (Hemimetabola)*

Serangga yang mengalami metamorfosis tidak sempurna, bentuk serangga yang baru menetas (nimfa) tidak jauh berbeda dengan bentuk serangga dewasa (imago). Perbedaan yang mencolok adalah nimfa tidak memiliki sayap. Sayap akan tumbuh secara bertahap sehingga menyerupai bentuk dewasa. Secara umum nimfa dan serangga dewasa memiliki sifat yang sama. Contohnya pada jangkrik dan belalang. Urutan daur hidup serangga yang mengalami metamorfosis tidak sempurna adalah sebagai berikut.



Gambar 2.6 Metamorfosa tidak sempurna pada belalang

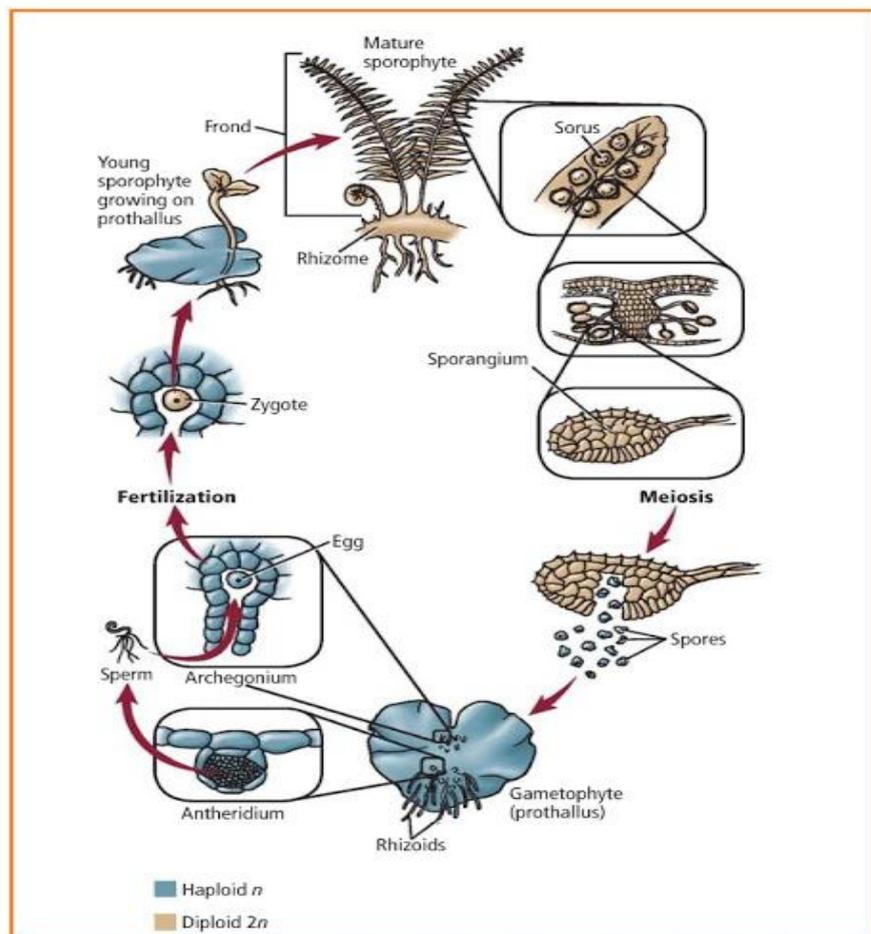
b. Metagenesis

Beberapa jenis hewan dan tumbuhan ada yang mengalami proses metagenesis. *Metagenesis adalah proses pergiliran hidup yaitu antara fase seksual dan aseksual.* Hewan dan tumbuhan yang mengalami metagenesis akan mengalami dua fase kehidupan, yaitu fase kehidupan yang bereproduksi secara seksual dan fase kehidupan yang bereproduksi secara aseksual.

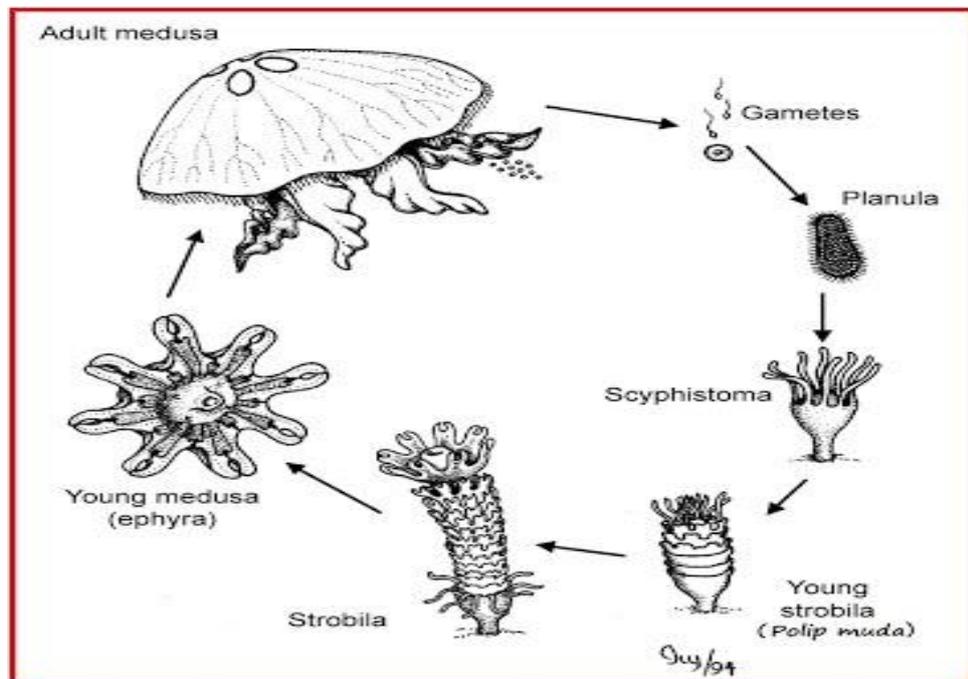
Metagenesis pada tumbuhan dapat diamati dengan jelas pada tumbuhan tak berbiji (paku dan lumut). Pada tumbuhan tersebut, pembentukan gamet jantan berlangsung di dalam antheridium dan gamet betina di dalam arkegonium. Jika gamet jantan membuahi gamet betina, maka akan terbentuk zigot. Zigot tumbuh menjadi individu yang menghasilkan spora. Generasi ini disebut fase vegetatif (aseksual) atau sporofit. Spora yang jatuh di tempat yang sesuai akan tumbuh menjadi individu baru yang menghasilkan gamet.

Karena menghasilkan gamet, maka generasi ini disebut fase generatif (seksual) atau gametofit. Demikian seterusnya terjadi pergiliran keturunan antara fase gametofit dan sporofit. Tumbuhan lumut yang

sering kamu jumpai merupakan fase gametofit. Sedangkan tumbuhan paku yang kamu lihat sehari-hari merupakan fase sporofit. Pergiliran keturunan antara fase sporofit dan gametofit itulah yang disebut metagenesis. Beberapa hewan tingkat rendah juga mengalami metagenesis, contohnya Obelia dan Aurelia. Perhatikan metagenesis ubur-ubur (Aurelia), dari gambar itu tampak jelas bahwa ubur-ubur (Aurelia) memiliki dua jenis kehidupan yaitu kehidupan saat menempel (polip) dan kehidupan bergerak bebas (medusa).



Gambar 2.7 Metagenesis pada tumbuhan paku



Gambar 2.8 Metagenesis pada ubur-ubur

D. Aktivitas Pembelajaran

- Aktivitas 1 : Mendeskripsikan ciri – ciri perkembangan pada hewan (Berfikir reflektif)

E. Latihan/Kasus/Tugas

Kegiatan 1 : Mendeskripsikan ciri – ciri perkembangan pada hewan (Berfikir Reflektif)

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini secara individual. Tuliskan jawaban anda pada LK 2.2 :

LK 2.2

1. Jelaskan 4 faktor luar yang dapat mempengaruhi pertumbuhan !

2. Jelaskan perbedaan antara pertumbuhan dengan perkembangan berdasarkan !

- a. arti
- b. ciri-ciri

Latihan !

- A. Pilih salah satu jawaban yang paling tepat dari beberapa alternatif jawaban yang tersedia.
 1. Pernyataan berikut yang *tidak* benar tentang pertumbuhan adalah
 - a. Pertumbuhan melibatkan peningkatan ukuran sel
 - b. Pertumbuhan merupakan suatu proses yang *irreversible*
 - c. Pertumbuhan melibatkan penambahan jumlah sel
 - d. Pertumbuhan merupakan suatu proses *reversible*
 2. Urutan perkembangan sel telur yang telah dibuahi yang tepat adalah
 - a. Zigot, morula, gastrula, blastula
 - b. Zigot, morula, gastrula, blastosol
 - c. Zigot, gastrula, blastula, morula
 - d. Zigot, morula, blastula, gastrula

3. Hewan yang tubuhnya hanya terdiri dari lapisan ektoderm dan endoderm disebut hewan
 - a. Diploblastik
 - b. Triploblastik
 - c. Monoblastik
 - d. Tetrablastik
4. Berikut ini urutan metamorfosis belalang yang tepat adalah
 - a. Telur – larva – pupa – imago
 - b. Telur – larva – imago
 - c. Telur – nimfa – imago
 - d. Telur – larva – nimfa – imago
5. Pergiliran keturunan dari vegetatif ke generatif secara berganti-ganti disebut
 - a. Metamorfosis
 - b. Metagenesis
 - c. Morfogenesis
 - d. Mimikri
6. Reproduksi secara seksual pada ubur-ubur terjadi pada fase
 - a. Polip
 - b. Plumula
 - c. Radikula
 - d. Medusa
7. Zigot akan membelah berkali-kali sampai dibentuk kumpulan bola-bola kecil yang disebut
 - a. Morula
 - b. Blastula
 - c. Cleavage
 - d. Gastrula
8. Perubahan bentuk tubuh pada beberapa hewan secara bertahap dari masa muda sampai dewasa
 - a. Metamorfosis
 - b. Metagenesis
 - c. Morfologi
 - d. Morfogenesis

9. Pergiliran cara perkembangbiakan antara seksual dengan aseksual
 - a. Metagenesis
 - b. Metamorfosis
 - c. Organogenesis
 - d. Biogenesis
10. Proses terspesialisasinya sel-sel menuju struktur dan fungsi tertentu
 - a. Perkembangan
 - b. Pertumbuhan
 - c. Pertambahan
 - d. Generasi

F. Rangkuman

1. Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran atau volume serta jumlah sel secara yang bersifat *irreversible* (tidak dapat balik ke bentuk semula) dan kuantitatif. Perkembangan adalah suatu proses perubahan struktur dan fungsi sel, jaringan, organ maupun tubuh menuju keadaan yang lebih dewasa yang bersifat *irreversible* dan kualitatif.
2. Pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dibagi menjadi dua fase, yaitu fase embrionik dan pasca embrionik, fase embrionik terdiri dari tahap morulasi, blastulasi, gastrulasi, organogenesis atau morfogenesis, dan diferensiasi, fase pasca embrionik meliputi metamorfosis, regenerasi, dan metagenesis.
3. Tahapan pertumbuhan dan perkembangan pada manusia setelah terbentuk zigot adalah tahap pembentukan blastosis, implantasi, pembentukan plasenta, dan embriogenesis.
4. Proses pertumbuhan pada tumbuhan, hewan, dan manusia dikendalikan secara genetika dan dipengaruhi oleh hormon serta faktor lingkungan, seperti air, mineral, cahaya, suhu, udara dan kelembapan. Hormon yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan adalah auksi, giberelin, sitokinin, asam absisat, etilen, asam traumalin, dan kalin. Sementara, pada hewan dan manusia adalah hormon somatotropik, androgen, estrogen, dan progesteron.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkan jawaban anda dengan kunci jawaban di bawah ini. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar 2 dengan rumus sebagai berikut :

Tingkat penguasaan = (Jumlah jawaban benar : 10) x 100 %

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah :

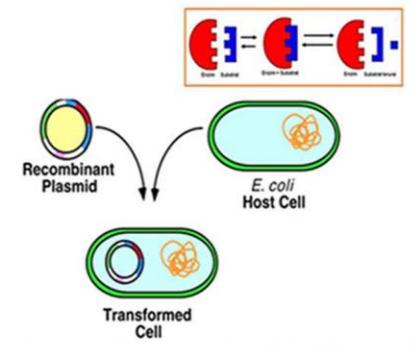
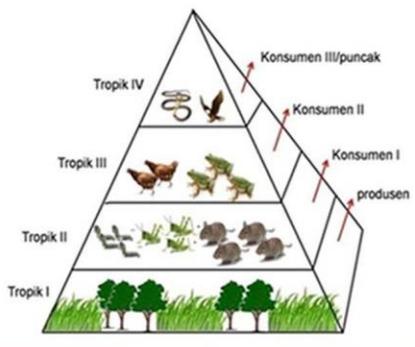
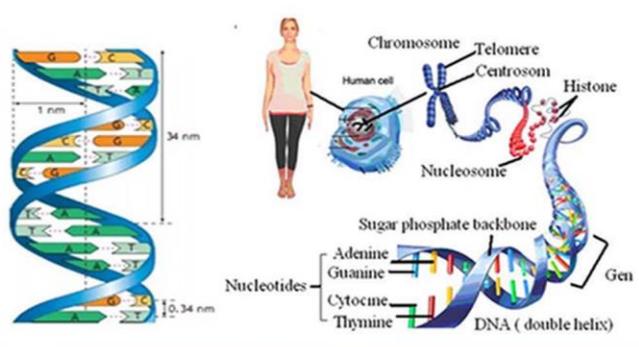
Baik sekali = 90 – 100 %

Baik = 80 – 89 %

Cukup = 70 – 79 %

Kurang = 0 – 69 %

Bila tingkat penguasaan mencapai 80 % ke atas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar 3. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah 80 % harus mengulangi Kegiatan Belajar 2 terutama pada bagian yang belum dikuasai.



Kegiatan Pembelajaran 3



Kegiatan Pembelajaran 3

Jaringan Tumbuhan dan Hewan



A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari kompetensi ini, peserta diklat diharapkan dapat:

1. Mendeskripsikan jaringan tumbuhan
2. Mendeskripsikan fungsi jaringan tumbuhan
3. Mendeskripsikan jaringan hewan
4. Mendeskripsikan fungsi jaringan hewan
5. Menjelaskan proses kultur jaringan tumbuhan
6. Menjelaskan manfaat kultur jaringan tumbuhan bagi manusia
7. Menjelaskan kelemahan kultur jaringan tumbuhan bagi kehidupan manusia

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mendeskripsikan jaringan tumbuhan
2. Mendeskripsikan fungsi jaringan tumbuhan
3. Mendeskripsikan jaringan hewan
4. Mendeskripsikan fungsi jaringan hewan
5. Menjelaskan proses kultur jaringan tumbuhan
6. Menjelaskan manfaat kultur jaringan tumbuhan bagi manusia
7. Menjelaskan kelemahan kultur jaringan tumbuhan bagi kehidupan manusia

C. Uraian Materi

1. Jaringan Tumbuhan

Pengertian Jaringan Tumbuhan

Jaringan adalah kumpulan sel-sel yang memiliki bentuk dan fungsi yang sama. Oleh karena itu pengertian jaringan tumbuhan adalah kumpulan sel-sel tumbuhan yang memiliki bentuk dan fungsi yang sama.

Jaringan pada tumbuhan terdiri dari jaringan meristem dan jaringan permanen.

(a) Jaringan Meristem (Jaringan Muda)

1) *Macam-Macam Jaringan Meristem Berdasarkan Asalnya*

Macam-macam jaringan meristem berdasarkan asalnya terbagi atas 3 bagian, yakni Promeristem, Meristem Primer dan Meristem Sekunder, penjelasan dari ketiga bagian tersebut dalam dilihat dibawah ini :

(a) Promeristem

Promeristem adalah jaringan yang telah ada pada saat tumbuhan masih dalam keadaan fase embrio atau masih dalam tingkat embrio.

(b) Meristem Primer

Meristem Primer adalah jaringan yang ditemukan pada tumbuhan dewasa yang sel-selnya masih aktif membelah yang terdapat pada bagian ujung akar dan bagian ujung batang, sehingga menyebabkan tumbuhan tumbuh tinggi.

(c) Meristem Sekunder

Meristem Sekunder adalah jaringan yang berasal dari meristem primer yang merupakan hasil perkembangan dari meristem primer, contohnya kambium.

2) *Macam-Macam Jaringan Meristem Berdasarkan Letaknya*

Macam-macam jaringan meristem berdasarkan letaknya terbagi atas 3, yakni meristem apikal, meristem interkalar, meristem lateral. Untuk melihat penjelasan dari ketiga bagian tersebut dapat dilihat seperti dibawah ini.

(a) Meristem Apikal

Meristem apikal disebut juga meristem ujung karena terdapat di ujung akar dan ujung batang. Jadi, meristem apikal adalah meristem yang terdapat pada ujung akar dan ujung batang. Meristem ujung yang terdapat pada ujung akar memungkinkan membuat jalur di dalam tanah sehingga memperoleh air yang dibutuhkan oleh tumbuhan. Adapun pada ujung batang dihasilkan sel-sel baru yang akan membentuk daun.

Meristem apikal terdapat pada tumbuhan paku-pakuan, biji terbuka, maupun tumbuhan biji tertutup. Dalam keadaan khusus, meristem apikal pada tumbuhan berbunga dapat membentuk kuncup bunga yang akan berkembang menjadi bunga sebagai alat perkembangbiakan secara generatif.

Jaringan meristem diujung batang menghasilkan sel-sel baru dan menumbuhkan primordia daun yang kelak tumbuh menjadi daun. Titik pada batang sebagai tempat berkembangnya daun dinamakan **bongkol**. Jarak antar bongkol di ujung batang tanaman sangat berdekatan, sedangkan daun-daun berkembang dengan cepat. Hal itu menyebabkan daun-daun tumbuh di atas meristem ujung pembentuknya. Jaringan meristem yang terakhir membentuk kuncup lateral, berkembang pada bongkol-bongkol. Kuncup lateral akan tumbuh dan berkembang membentuk cabang-cabang baru. Jaringan meristem ujung akar menghasilkan sel-sel baru dan terus memperpanjang akar.

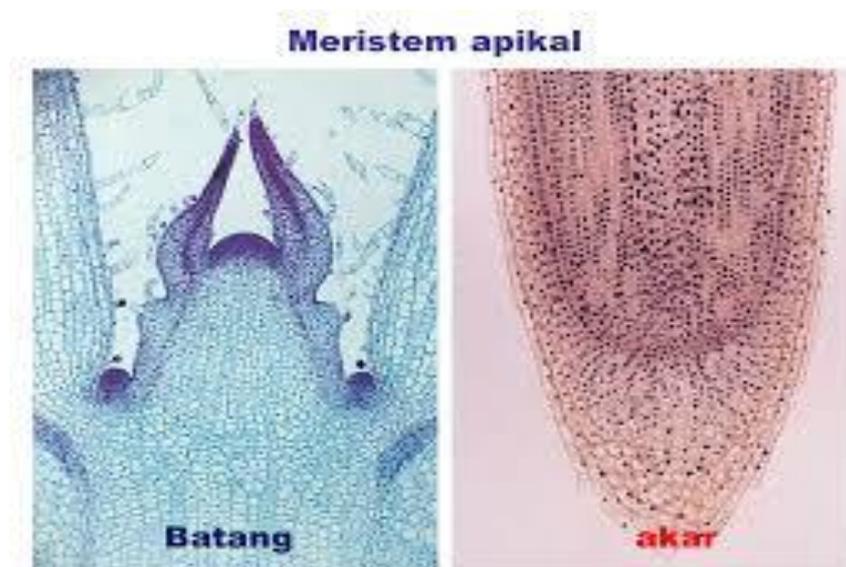
(b) Meristem Interkalar

Meristem Interkalar disebut juga meristem antara karena terdapat di antara jaringan-jaringan dewasa, jadi, meristem interkalar adalah meristem yang terdapat diantara meristem primer dan jaringan dewasa. Meristem semacam ini dijumpai pada tumbuhan yang batangnya beruas-ruas, misalnya keluarga rumput-rumputan. Pemanjangan ruas terjadi karena proses pembelahan

sel membentuk sel-sel sejajar dan sel-sel muda yang menjadikan ruas makin membentang dan bertambah panjang.

(c) Meristem Lateral

Meristem Lateral disebut juga meristem samping karena letaknya sejajar dengan permukaan organ, jadi meristem lateral adalah meristem yang menyebabkan pertumbuhan pada meristem sekunder. Yang termasuk meristem lateral adalah **kambium** dan **felogen** atau kambium gabus. Kambium terdapat pada tumbuhan berbiji terbuka dan tumbuhan dikotil. Aktivitas kambium membentuk sel-sel baru menyebabkan pertumbuhan membesar pada bagian batang.



Gambar 3.1 kiri (meristem apikal pada ujung batang) dan kanan (meristem apikal pada ujung akar)

(b) Jaringan Permanen (Jaringan Dewasa)

Jaringan dewasa adalah jaringan yang sudah berhenti membelah. Jaringan ini juga disebut jaringan permanen karena telah mengalami diferensiasi dan spesialisasi fungsi dari sel-sel hasil pembelahan jaringan meristem. Jaringan dewasa meliputi jaringan pelindung (epidermis dan jaringan gabus), jaringan dasar (parenkim), jaringan penguat (kolenkim dan sklerenkim), dan jaringan pengangkut (xilem dan floem).

Berikut adalah sifat-sifat dari jaringan dewasa:

- (1) Sel-selnya sudah tidak mengalami pembelahan, tetapi telah berdiferensiasi sehingga membentuk jaringan yang kompleks dan saling mendukung.
- (2) Ukuran sel yang relatif lebih besar dibandingkan sel-sel pada jaringan meristem.
- (3) Plasma sel sedikit karena ukuran vakuola besar.
- (4) Terdapat ruang antarsel.

1) Jaringan Epidermis

Jaringan epidermis adalah jaringan terluar pada organ-organ tumbuhan seperti akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji. Fungsi jaringan epidermis adalah sebagai penutup permukaan tumbuhan dan sebagai pelindung organ tumbuhan.

Berikut adalah ciri-ciri jaringan epidermis:

- (a) Terdiri dari satu lapis yang tersusun atas sel-sel hidup dan tersusun rapat sehingga tidak ada ruang antarsel.
- (b) Bentuk, ukuran, dan susunannya beragam. Namun umumnya berbentuk persegi panjang.
- (c) Tidak memiliki klorofil. Kecuali pada epidermis tumbuhan paku.
- (d) Dinding sel jaringan epidermis bagian luar yang berbatasan dengan udara mengalami penebalan, namun dinding sel epidermis bagian dalam yang berbatasan dengan jaringan lain tetap tipis.
- (e) Dapat mengalami modifikasi membentuk derivat jaringan epidermis. Seperti:
 - (1) Stomata (mulut daun) berfungsi sebagai akses keluar masuk oksigen dan karbon dioksida.
 - (2) Trikomata (rambut-rambut) berfungsi sebagai pelindung pada hampir seluruh permukaan tumbuhan.
 - (3) Spina (duri) terdapat pada beberapa jenis tumbuhan seperti mawar dan bunga kertas.

- (4) Velamen sering disebut epidermis ganda terdapat pada akar gantung.
- (5) Sel kipas terdapat pada bagian atas permukaan daun beberapa jenis tumbuhan, contohnya tumbuhan bambu. Fungsinya untuk mengurangi penguapan.
- (6) Sel kersik yang menyebabkan permukaan batang tumbuhan menjadi keras, contohnya pada tumbuhan tebu.

2) Jaringan Parenkim

Jaringan parenkim adalah jaringan dasar yang ditemukan pada hampir semua organ tumbuhan. Jaringan parenkim terbentuk dari sel-sel hidup dengan struktur morfologis dan fisiologis yang bervariasi.

Ciri-ciri jaringan parenkim adalah:

- (a) Sel-selnya berukuran besar dan berdinding tipis. Umumnya berbentuk segi enam.
- (b) Vakuola berukuran besar dan memiliki banyak vakuola.
- (c) Letak inti sel mendekati dasar sel.
- (d) Mampu bersifat embrional dan meristematik. Sehingga dapat membelah diri.
- (e) Susunannya renggang sehingga banyak ruang antarsel.

Berdasarkan fungsinya, jaringan parenkim dibedakan menjadi:

- (a) Parenkim asimilasi (klorenkim), mengandung klorofil dan berfungsi untuk fotosintesis.
- (b) Parenkim penimbun, menyimpan cadangan makanan.
- (c) Parenkim air, mampu menyimpan air.
- (d) Parenkim udara (aerenkim), menyimpan udara karena mempunyai ruang antarsel yang besar.
- (e) Parenkim pengangkut, terdapat di sekitar xylem dan floem untuk mengangkut air, unsur hara, serta zat-zat hasil fotosintesis.

- (f) Parenkim penutup luka, memiliki kemampuan regenerasi dengan cara berubah menjadi sifat meristematik sehingga dapat membentuk jaringan parenkim yang baru.

3) *Jaringan Penyokong*

Jaringan penyokong adalah jaringan yang berfungsi memberikan kekuatan bagi tumbuhan agar dapat berdiri dengan kokoh.

Sel-selnya kuat, tebal, dan telah mengalami spesialisasi. Selain untuk memperkuat, jaringan ini juga berfungsi sebagai pelindung biji dan berkas vaskuler. Jaringan ini terdiri atas jaringan kolenkim dan jaringan sklerenkim.

(a) Jaringan Kolenkim

- (1) Sel mengalami penebalan pada bagian sudut.
- (2) Penebalan berupa selulosa.
- (3) Berupa sel hidup.
- (4) Umumnya berkelompok membentuk untaian atau silinder.
- (5) Terletak pada bagian terluar batang dan urat daun

(b) Jaringan Sklerenkim

- (1) Seluruh bagian dinding sel mengalami penebalan.
- (2) Penebalan berupa lignin.
- (3) Berupa sel mati.
- (4) Umumnya ditemui pada organ tumbuhan yang tidak lagi mengalami pertumbuhan dan perkembangan.
- (5) Terletak pada korteks, perisikel, di antara xilem dan floem.
- (6) Terdiri dari dua macam: berbentuk serat (rami) dan sklereid (kulit kacang).
- (7) Penyokong pada tumbuhan tua (dewasa).

4) *Jaringan Pengangkut*

Jaringan pengangkut adalah jaringan yang bertugas mengangkut zat-zat yang dibutuhkan oleh tumbuhan. Jaringan pengangkut juga disebut berkas vaskuler. Terdiri dari dua jaringan yaitu xilem (pembuluh kayu) dan floem (pembuluh kulit kayu).

(a) Xylem

Terdapat pada bagian kayu tanaman, berfungsi menyalurkan air dari akar menuju daun. Xylem ada dua macam, yaitu trakea dan trakeid. Xylem tersusun atas:

- (1) Unsur trakea, terdiri dari trakea (sel-sel berbentuk tabung) dan trakeid (sel-selnya panjang dengan lubang pada dinding selnya).
- (2) Serabut xylem, terdiri atas sel panjang dengan ujung meruncing.
- (3) Parenkim kayu, berisi zat seperti cadangan makanan, tanin, dan kristal.

(b) Floem

Terdapat pada kulit kayu, berfungsi menyalurkan zat makanan ke seluruh bagian tubuh tumbuhan. Floem tersusun atas:

- (1) Buluh tapis, berbentuk tabung dengan ujung berlubang.
- (2) Sel pengiring, berbentuk silinder dengan plasma yang pekat.
- (3) Serabut floem, berbentuk panjang dengan ujung berimpit dan dindingnya tebal.
- (4) Parenkim floem, selnya hidup, memiliki dinding primer dengan lubang kecil yang disebut noktah. Parenkim floem berisi tepung, damar, atau kristal.

Tipe Ikatan Pembuluh Angkut

- (1) Ikatan pembuluh kolateral. Terbentuk dari xylem dan floem yang letaknya bersebelahan dalam satu jari-jari yang sama.
- (2) Ikatan pembuluh konsentris. Terdiri atas xylem dan floem yang membentuk cincin silindris.
- (3) Ikatan pembuluh tipe bikolateral. Xylem diapit oleh floem luar dan floem dalam.
- (4) Ikatan pembuluh tipe radial. Xylem dan floem bersebelahan pada jari-jari yang berbeda.

Tabel Perbedaan Xylem dan Floem

Tabel 3.1 Tabel perbedaan Xylem dan Floem

Pembanding	Xylem	Floem
Terbuat dari	Sel mati	Sel hidup
Tebal dinding sel	Tipis	Tebal
Pembuat dinding sel	Lignin (selulosa keras)	Selulosa
Permeabilitas dinding sel	Impermeabel	Permeabel
Sitoplasma	Tidak ada	Ada
Fungsi	Mengangkut air dan unsur hara mineral	Mengangkut hasil fotosintesis
Dibawa ke	Daun	Seluruh bagian tumbuhan
Arah aliran	Ke atas	Ke atas dan bawah
Jaringan yang menyertai	Serabut	Sel pengiring

5) Jaringan Gabus

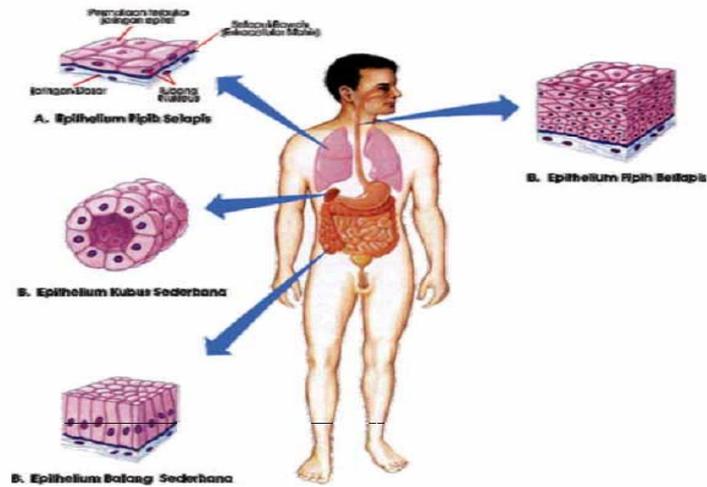
Jaringan gabus adalah jaringan yang berfungsi untuk melindungi jaringan lain agar tidak kehilangan banyak air. Maka dari itu, jaringan gabus bersifat kedap air.

2. Jaringan Hewan

a. Struktur dan fungsi jaringan hewan

Jaringan yang terdapat pada tubuh hewan antara lain jaringan epitel, otot, saraf, dan ikat.

1) Jaringan Epitel



Gambar 3.2 Jaringan epitel pada tubuh manusia

Tabel 3.2 Jenis Jaringan Epitel pada Hewan

Bentuk	Letak	Fungsi
Epitel Pipih Selapis	Pembuluh darah, pleura, alveolus, kapsul glomerulus	Difusi, Osmosis, filtrasi
Epitel Pipih Berlapis	Epidermis, rongga mulut, rongga hidung, vagina, telapak kaki	Proteksi
Epitel Silindris Berlapis	Kelenjar pencernaan, jonjot usus, kantung empedu, lambung, tempat sekresi enzim	Sekresi, Proteksi
Epitel Silindris berlapis banyak/bersilia	Laring, faring, trakea,	Sekresi, pergerakan, proteksi
Epitel Kubus selapis	Permukaan ovarium, lensa mata, tubulus ginjal, kelenjar tiroid	Sekresi & perlindungan
Epitel Kubus berlapis banyak	Testis, saluran kelenjar minyak, kelenjar keringat, kelenjar ludah	Sekresi & absorpsi
Epitel Transisional	Ureter, uretra, kantung kemih	Peregangan
Epitel Kelenjar	Kelenjar Endokrin dan Eksokrin	Sintesis, penyimpanan, & sekresi

2) Jaringan Otot

Jaringan otot adalah jaringan yang tersusun atas sel-sel panjang yang disebut serabut otot. Serabut otot mampu berkontraksi ketika mendapatkan rangsang dari impuls saraf. Fungsi jaringan otot adalah

untuk menggerakkan organ-organ tubuh baik secara sadar maupun tidak sadar.

Sel otot memiliki struktur yang khusus. Membran sel otot disebut sarkolema, sitoplasma sel otot disebut sarkoplasma, dan serat otot disebut miofibril yang disusun oleh beberapa sarkomer. Otot merupakan jaringan yang paling banyak terdapat pada sebagian besar hewan dan kontraksi otot merupakan kerja seluler yang paling banyak memerlukan energi. Jaringan otot dapat dibedakan menjadi 3 macam yaitu otot polos, otot lurik, dan otot jantung.

(a) *Jaringan Otot Polos*

Otot polos adalah otot yang berkontraksi secara tidak sadar (*involunter*) atau tidak dengan kehendak kita. Otot polos bekerja secara refleks di bawah pengaruh saraf otonom. Karena bekerja terus menerus, maka otot ini tidak pernah merasa lelah. Otot polos terdapat pada seluruh organ tubuh yang tidak dapat kita gerakkan sesuai dengan kehendak kita (kecuali jantung). Contohnya pada pembuluh darah, limfe, saluran pencernaan, kandung kemih, saluran pernapasan, dll. Setiap sel otot polos berbentuk gelendong memanjang dengan ujung meruncing, memiliki sebuah inti sel di tengahnya, terdapat serabut miofibril, dan tidak berwarna (transparan).

(b) *Jaringan Otot Lurik*

Otot lurik adalah otot yang berkontraksi secara sadar (*volunter*) atau sesuai dengan kehendak kita. Otot lurik juga disebut otot rangka karena sebagian besar otot ini melekat pada kerangka.

Fungsi otot lurik adalah untuk menggerakkan tulang dan melindungi kerangka dari benturan keras. Otot ini mudah lelah sehingga tidak mampu bekerja lama. Ciri-ciri otot lurik adalah berbentuk silindris/berserabut panjang, memiliki inti sel yang banyak, letak inti sel di tepi, dan serabut miofibril berwarna gelap terang.

(c) *Jaringan Otot Jantung*

Otot jantung adalah otot yang istimewa karena dapat berkontraksi secara ritmis dan terus-menerus. Otot ini istimewa karena otot ini menggerakkan organ terpenting yaitu jantung yang harus bekerja terus menerus tanpa henti. Sesuai namanya, otot ini hanya untuk menggerakkan jantung dan hanya terdapat pada jantung. Otot ini bekerja secara tidak sadar (*involunter*).

Sel-sel otot jantung tersusun seperti anyaman bercabang dengan sedikit jaringan penyambung di sekelilingnya. Ciri-ciri otot jantung adalah berbentuk silindris, berserabut pendek, bercabang, memiliki satu/dua inti sel di tengah, dan serabut miofibril berwarna gelap terang.



Gambar 3.3 Struktur Otot Lurik, Otot jantung, otot polos

3) Jaringan Saraf

Jaringan saraf adalah jaringan yang berfungsi untuk menghantarkan impuls (rangsangan) dan terdiri dari sel-sel saraf (neuron). Jaringan saraf mengirimkan impuls dari panca indera ke saraf pusat (otak atau sumsum tulang belakang) dan dari saraf pusat ke organ lainnya.

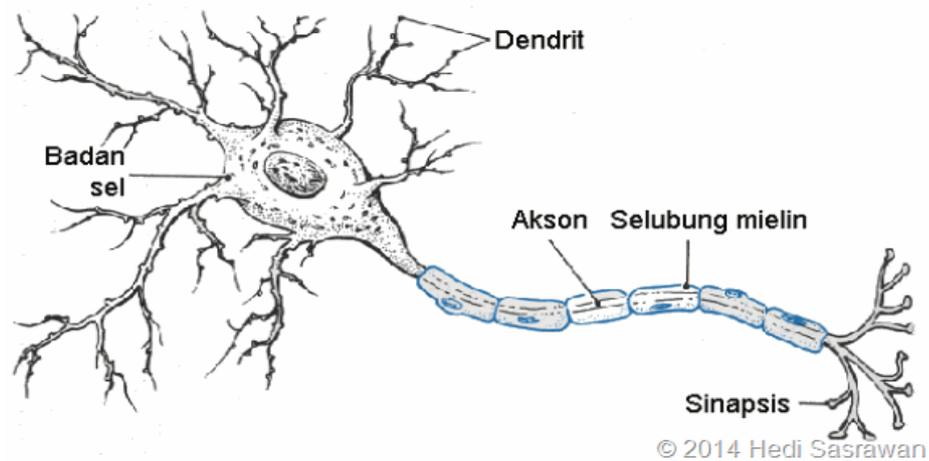
Itulah alasan mengapa kita bisa merasakan sakit, mencicipi rasa masakan, menghirup wangi bunga, melihat pemandangan, dll. Sebuah sel saraf (neuron) terdiri dari beberapa bagian yaitu:

- (a) **Dendrit** berfungsi untuk menerima impuls dari sel saraf lain dan membawanya ke badan sel.
- (b) **Badan sel** berfungsi untuk mengolah sel. Di badan sel terdapat inti sel saraf.
- (c) **Akson** berfungsi untuk menghantarkan impuls dari badan sel ke sel saraf lain.
- (d) **Selubung mielin** berfungsi supaya lebih cepat menghantarkan impuls serta untuk memelihara akson.
- (e) **Sel schwann** adalah sel pembentuk selubung mielin.
- (f) **Nodus ranvier** adalah bagian akson yang tidak terdapat selubung myelin.

Berdasarkan fungsinya, neuron dibedakan menjadi tiga macam yaitu neuron sensorik, neuron motorik, dan neuron penghubung.

1. **Neuron sensorik** menghantarkan impuls dari reseptor (penerima rangsangan berupa panca indera) ke saraf pusat.
2. **Neuron motorik** menghantarkan impuls dari saraf pusat ke efektor (penggerak berupa otot).
3. **Neuron penghubung** adalah penghubung antara neuron sensorik dan neuron motorik.

Penghubung antara neuron satu dengan neuron lain adalah sinapsis yang terdapat neurotransmitter. Pengiriman impuls ke neuron lain melibatkan asetat dan kolin yang membentuk asetilkolin dengan bantuan enzim asetilkolinesterase. Iritabilitas adalah kemampuan sel saraf untuk bereaksi terhadap perubahan lingkungan. Konduktivitas adalah kemampuan sel saraf untuk membawa impuls-impuls saraf.



Gambar 3.4 struktur jaringan saraf

D. Aktivitas Pembelajaran

- Aktivitas 1 : Mendeskripsikan jaringan tumbuhan (Berfikir reflektif)
- Aktivitas 2 : Mendeskripsikan fungsi jaringan tumbuhan (Tugas Kelompok)
 Pertama-tama peserta diklat dibagi menjadi beberapa kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 orang. Masing-masing kelompok menyimak dan membaca fungsi jaringan tumbuhan. Selanjutnya peserta dalam kelompok berdiskusi untuk saling bertanya tentang kategori yang sudah diberikan. Selanjutnya masing-masing kelompok diminta menggali informasi dari berbagai sumber untuk melengkapi fungsi jaringan tumbuhan dari kategori yang telah diberikan. Selanjutnya kelompok berdiskusi tentang fungsi jaringan tumbuhan yang telah diberikan pada kelompoknya.
 Pada akhirnya setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan mencatat setiap saran dan pertanyaan dari kelompok lain untuk melengkapi laporan hasil diskusi kelompoknya.
- Aktivitas 3 : Mendeskripsikan jaringan hewan (Tugas Individu)

E. Latihan/Kasus/Tugas

Kegiatan 1 : Mendeskripsikan jaringan tumbuhan (Berfikir reflektif)

Sebelum anda melakukan kegiatan lebih lanjut, jawablah pertanyaan – pertanyaan di bawah ini secara individual. Tuliskan jawaban anda pada LK 3.1 :

LK 3.1

1. Jelaskan perbedaan struktur dan fungsi antara pembuluh xilem dan floem !



2. Apakah manfaat tumbuhan yang memiliki jaringan serabut sklerenkim bagi manusia ? sebutkan beberapa contoh tumbuhannya !



LK 3.2 Tugas Kelompok !

Praktikum

Pergilah ke kebun (halaman) di lingkungan sekitar. Amatilah tumbuhan yang memiliki derivate epidermis berupa trikoma (rambut-rambut) nonglanduler dan glanduler, emergensia, spina (duri), sel kipas, sel kersik (silica) dan velamen. Fotolah tumbuhan tersebut dan catat nama tumbuhannya. Laporkan kepada pembimbing untuk mendapatkan nilai portofolio.

LK 3.3 Tugas Individu !

Apa perbedaan otot rangka, jantung dan lurik? Coba kamu lengkapi Tabel di bawah ini.

Tabel Perbedaan otot polos, otot lurik dan otot jantung

Pembeda	Otot polos	Otot lurik	Otot jantung
Sel			
Sifat kerja			
Reaksi terhadap rangsangan			
Letak			

Latihan !

1. Sel-sel jaringan ikat yang berfungsi memakan zat-zat buangan adalah ...
 - a. Fibroblast
 - b. Sel lemak
 - c. Sel plasma
 - d. Makrofag
 - e. Sel tiang
2. Jaringan ikat merupakan jaringan yang paling banyak terdapat dalam tubuh hewan, berikut ini yang bukan termasuk jaringan ikat adalah
 - a. Lemak
 - b. Tulang rawan
 - c. Tulang
 - d. Otot
 - e. Darah

3. Suatu jaringan pada persendian tulang belakang memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- Gelap dan keruh
- Sumber kolagen tersusun sejajar membentuk satu berkas

Jaringan tersebut adalah

- a. Tulang rawan hialin
- b. Tulang rawan elastis
- c. Tulang rawan fibroblas
- d. Tulang kompak
- e. Tulang spons

4. Perhatikan ciri jaringan hewan berikut ini:

1. Berbentuk silinder panjang
2. Berbentuk gelendong
3. Inti 1 terletak di tengah
4. Inti banyak di tepi
5. Bekerja di luar kesadaran
6. Menyusun organ-organ pencernaan

Karakteristik yang dimiliki oleh otot polos adalah

- a. 1, 2, 3, dan 4
- b. 2, 3, 4, dan 5
- c. 2, 3, 5, dan 6
- d. 3, 4, 5, dan 6
- e. 1, 4, 5, dan 6

5. Sel-sel neuron ada yang berfungsi mengantarkan rangsangan dari alat indera ke otak. Sel saraf dengan fungsi tersebut dinamakan...

- a. Konektor
- b. Sensorik motorik
- c. Konektor dan motorik
- d. Sensorik dan motorik
- e. Sensorik

6. Apabila kita makan paha ayam pada ujung tulang sering kita temukan bagian yang berwarna putih dan terasa agak keras ketika dimakan. Bagian tersebut merupakan jaringan

 - a. Otot lurik
 - b. Ikat
 - c. Tulang keras yang masih muda
 - d. Tulang rawan
 - e. Otot polos

7. Jaringan parenkim yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis adalah

 - a. Epidermis atas
 - b. Parenkim udara
 - c. Parenkim asimilasi
 - d. Klorenkim
 - e. Epidermis bawah

8. Yang dimaksud dengan jaringan adalah

 - a. Gabungan sejumlah sel sejenis yang memiliki fungsi khusus
 - b. Gabungan sejumlah sel sejenis yang belum memiliki fungsi
 - c. Gabungan sejumlah sel tidak sejenis yang memiliki fungsi khusus
 - d. Gabungan sejumlah sel tidak sejenis yang belum memiliki fungsi khusus
 - e. Salah semua

9. Jaringan epitel yang melapisi rongga hidung dan trakea adalah

 - a. Pipih selapis
 - b. Bersilia
 - c. Silindris berlapis banyak
 - d. Transisi
 - e. Kubus selapis

10. Jaringan yang menyusun nefron ginjal adalah

 - a. Jaringan epitel pipih selapis
 - b. Jaringan epitel silindris selapis
 - c. Jaringan epitel kubus selapis
 - d. Jaringan epitel pipih lapis banyak
 - e. Jaringan epitel kubus lapis banyak

F. Rangkuman

1. Jaringan adalah sekelompok sel yang memiliki struktur dan fungsi yang sama dan terikat oleh bahan antarsel sehingga membentuk satu kesatuan.
2. Jaringan meristem adalah jaringan yang sel penyusunannya bersifat embrional, artinya mampu terus menerus membelah diri untuk menambah jumlah sel tubuh.
3. Jaringan meristem terdiri dari jaringan promeristem, jaringan meristem primer, dan jaringan meristem sekunder.
4. Jaringan permanen merupakan jaringan yang terbentuk dari hasil diferensiasi dan spesialisasi sel-sel jaringan meristem.
5. Jaringan permanen terdiri dari jaringan epidermis, jaringan peridermis, jaringan parenkim, jaringan kolenkim, jaringan skelerenkim, dan jaringan pembuluh.
6. Sifat totipotensi tumbuhan adalah kemampuan sel tumbuhan untuk berkembang menjadi individu baru yang sempurna apabila hidup di lingkungan yang sesuai. Totipotensi merupakan dasar teknik kultur jaringan.
7. Jaringan penyusun tubuh hewan dapat dikelompokkan menjadi empat, yaitu jaringan epitel, jaringan otot, jaringan saraf, dan jaringan ikat.
8. Tumor adalah jaringan padat (neoplasma) yang terbentuk akibat pertumbuhan sel tubuh yang tidak normal. Tumor yang menyerang jaringan di dekatnya dan dapat menyebar melalui peredaran darah (metastasis) disebut kanker.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkan jawaban anda dengan kunci jawaban di bawah ini. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar 3 dengan rumus sebagai berikut :

Tingkat penguasaan = (Jumlah jawaban benar : 10) x 100 %

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah :

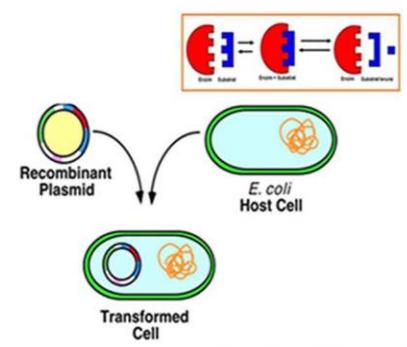
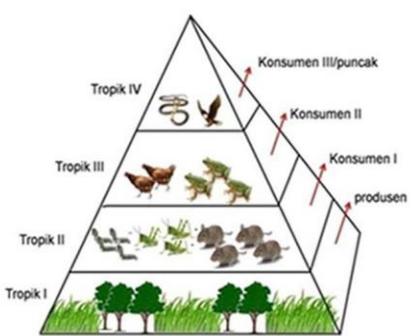
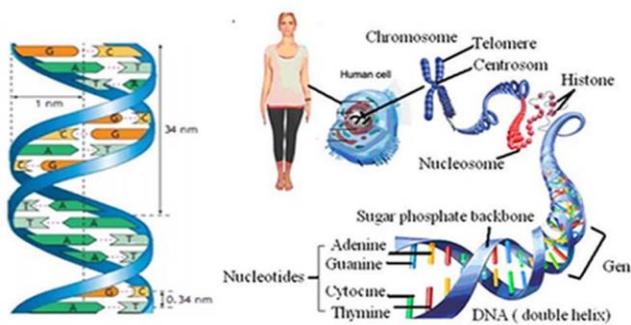
Baik sekali = 90 – 100 %

Baik = 80 – 89 %

Cukup = 70 – 79 %

Kurang = 0 – 69 %

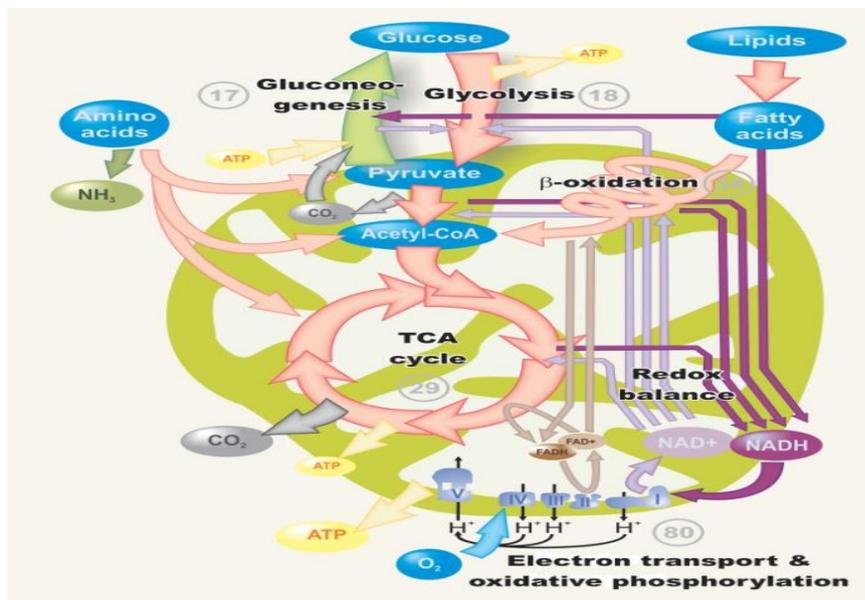
Bila tingkat penguasaan mencapai 80 % ke atas, silahkan melanjutkan ke Kegiatan Belajar 4. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah 80 % harus mengulangi Kegiatan Belajar 3 terutama pada bagian yang belum dikuasai.



Kegiatan Pembelajaran 4



Kegiatan Pembelajaran 4 Metabolisme



A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari kompetensi ini, peserta didik diharapkan dapat:

1. Mendeskripsikan proses fotosintesis reaksi terang
2. Mendeskripsikan proses fotosintesis reaksi gelap
3. Mendeskripsikan proses respirasi aerob
4. Mendeskripsikan proses respirasi anaerob
5. Mendeskripsikan cara kerja enzim secara teori lock and key
6. Mendeskripsikan cara kerja enzim secara teori induksi
7. Menerapkan konsep anabolisme
8. Menerapkan konsep katabolisme

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mendeskripsikan proses fotosintesis reaksi terang
2. Mendeskripsikan proses fotosintesis reaksi gelap
3. Mendeskripsikan proses respirasi aerob
4. Mendeskripsikan proses respirasi anaerob

5. Mendeskripsikan cara kerja enzim secara teori lock and key
6. Mendeskripsikan cara kerja enzim secara teori induksi
7. Menerapkan konsep anabolisme
8. Menerapkan konsep katabolisme

C. Uraian Materi

1. Pengertian Metabolisme

Metabolisme merupakan totalitas proses kimia di dalam tubuh. Metabolisme meliputi segala aktivitas hidup yang bertujuan agar sel tersebut mampu untuk tetap bertahan hidup, tumbuh, dan melakukan reproduksi. Semua sel penyusun tubuh makhluk hidup memerlukan energi agar proses kehidupan dapat berlangsung. Sel-sel menyimpan energi kimia dalam bentuk makanan kemudian mengubahnya dalam bentuk energi lain pada proses metabolisme.

Metabolisme dibedakan atas **anabolisme** dan **katabolisme**

- ◆ **Anabolisme** adalah pembentukan molekul-molekul besar dari molekul-molekul kecil. Misalnya pembentukan senyawa-senyawa seperti pati, selulosa, lemak, protein dan asam nukleat. Pada peristiwa anabolisme memerlukan masukan energi.
- ◆ **Katabolisme** adalah penguraian molekul-molekul besar menjadi molekul-molekul kecil, dan prosesnya melepaskan energi. Contoh : respirasi, yaitu proses oksidasi gula menjadi H_2O dan CO_2 .

a. KATABOLISME

Respirasi merupakan contoh peristiwa Katabolisme. Respirasi merupakan oksidasi senyawa organik secara terkendali untuk membebaskan energi bagi pemeliharaan dan perkembangan makhluk hidup. Produk antara pada respirasi sel dipakai sebagai bahan dasar untuk metabolisme.

Berdasarkan kebutuhan terhadap tersedianya oksigen bebas, dibedakan :

- 1) **Respirasi aerob** : respirasi yang membutuhkan oksigen bebas. Oksigen merupakan penerima hidrogen terakhir.

- 2) **Respirasi anaerob** : respirasi yang tidak membutuhkan oksigen bebas. Sebagai penerima hidrogen terakhir bukan oksigen, tetapi senyawa lain seperti asam piruvat, dan asetaldehid.

Respirasi sel secara aerob berlangsung melalui 4 tahap, yaitu :

1. Glikolisis :

- Berlangsung di sitoplasma
- Berlangsung secara anaerob
- Mengubah satu molekul glukosa (6C) menjadi dua molekul asam piruvat (3C)
- Untuk setiap molekul glukosa dihasilkan energi 2 ATP dan 2 NADH
- Dikenal sebagai **Reaksi Embden dan Meyerhoff**

2. Dekarboksilasi Oksidatif Asam Piruvat :

- Berlangsung pada matriks mitokondria
- Mengubah asam piruvat (3C) menjadi Asetil Ko-A (2C)
- Dihasilkan energi sebesar 2 ATP dan 2 NADH untuk setiap molekul glukosa

3. Siklus Krebs :

- Berlangsung pada matriks mitokondria
- Mengubah Asetil-KoA (2C) menjadi CO₂ (senyawa berkarbon 1)
- Untuk setiap molekul Asetil-KoA dihasilkan 1 ATP, 1 FADH dan 2 NADH

4. Rantai Pengangkutan Elektron :

- NADH₂ dan FADH₂ merupakan senyawa pereduksi yang menghasilkan ion hidrogen
- Melalui rantai respirasi, hidrogen dari NADH₂ dan FADH₂ yang dihasilkan pada proses glikolisis, dekarboksilasi oksidatif asam piruvat dan daur Krebs dilepaskan ke Oksigen (sebagai penerima hidrogen terakhir) untuk membentuk H₂O dengan melepas energi secara bertahap.

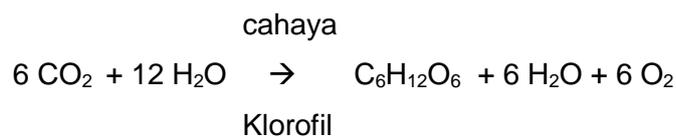
- Satu molekul NADH₂ akan menghasilkan 3 ATP, sedang satu molekul FADH₂ menghasilkan 2 ATP.

b. ANABOLISME

1) Fotosintesis merupakan salah satu contoh dari Anabolisme

Fotosintesis terjadi pada tumbuh-tumbuhan yang berklorofil. Fotosintesis merupakan proses penyusunan zat organik dari zat-zat anorganik dengan menggunakan energi dari cahaya. Zat organik yang terbentuk dalam proses fotosintesis berupa karbohidrat, dimana karbohidrat tersebut dapat digunakan untuk membentuk zat-zat lain seperti protein dan lemak.

Reaksi umum dari fotosintesis dapat dituliskan sebagai :



2) Komponen-komponen Esensial Fotosintesis :

Komponen yang mutlak diperlukan dalam proses fotosintesis adalah bahan baku (CO₂ dan H₂O), energi berupa cahaya, pigmen, molekul *carrier* enzim dan suhu yang tepat. Jika salah satu dari komponen tersebut tidak ada, fotosintesis tidak dapat berlangsung, sehingga komponen tersebut disebut ***komponen esensial***.

a) **Bahan Baku**

CO₂ dari udara masuk melalui stomata ke dalam jaringan spons daun dan segera dipergunakan untuk proses fotosintesis. Air (H₂O) merupakan bahan baku lain yang diperoleh dari lingkungan. Pada tumbuhan tinggi, H₂O diabsorpsi oleh akar dan diangkut ke daun ***melalui berbagai sel dan jaringan***.

b) **Cahaya**

Energi yang dipergunakan dalam fotosintesis adalah energi cahaya. Dari berbagai penelitian diketahui bahwa energi dari cahaya matahari yang dipergunakan untuk fotosintesis hanya 2% saja. Selebihnya dipantulkan, ditransmisikan atau diabsorpsi sebagai panas.

Panjang gelombang dari berbagai spektrum sinar matahari tidak sama. Makin besar panjang gelombang, makin kecil energi yang dikandungnya. Gelombang cahaya dari yang terpanjang hingga terpendek adalah merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu. Dalam berbagai percobaan yang menggunakan obyek *Chlorella*, ternyata spektrum cahaya yang paling banyak diserap klorofil untuk proses fotosintesis adalah spektrum merah dan biru ungu (nila).

c) *Pigmen*

Dengan adanya sistem pigmen, tumbuhan hijau dapat mengabsorpsi energi cahaya dan menggunakan cahaya ini untuk menghasilkan gula. Klorofil merupakan pigmen terpenting dari tumbuhan yang melakukan fotosintesis

Ada bermacam-macam klorofil, yaitu klorofil a, b, c dan e. Klorofil a dan b terdapat pada kloroplas tumbuhan tinggi, sedangkan klorofil yang lain terdapat pada jenis alga tertentu.

d) *Suhu*

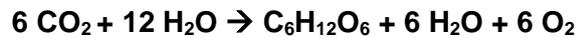
Aktivitas fotosintesis dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Fotosintesis umumnya berlangsung pada suhu antara 5 – 40° C. Kecepatan fotosintesis bertambah sampai maksimal pada suhu 35° C dan setelah itu kecepatannya turun tajam. Penurunan ini dimungkinkan karena enzim menjadi kurang aktif.

e) *Molekul Carrier dan Enzim*

Pada kloroplas, selain dari pigmen terdapat pula berbagai molekul carrier yang berfungsi dalam transfer atom hidrogen, elektron dan transfer energi. Selain itu, pada kloroplas pun terdapat bermacam-macam enzim untuk reaksi kimia fotosintesis.

3) *Reaksi Fotosintesis*

Fotosintesis merupakan proses pengubahan energi cahaya menjadi energi kimia dalam bentuk gula yang dihasilkan dari reduksi karbondioksida yang miskin energi. Fotosintesis dapat dituliskan dengan persamaan reaksi sederhana :



Pada dasarnya proses fotosintesis terjadi dalam dua tahap, yaitu reaksi terang (reaksi tergantung cahaya) dan reaksi gelap (reaksi tak tergantung cahaya).

a) Reaksi Terang (Reaksi Tergantung Cahaya)

Reaksi pertama dalam fotosintesis memang tergantung adanya cahaya, sehingga disebut sebagai reaksi terang. Sering reaksi ini disebut *reaksi fotokimia / reaksi fotolisis / reaksi Hill*, prosesnya berlangsung di Grana.

Dalam reaksi terang terdapat dua pusat reaksi, yaitu fotosistem I (FS I) dan fotosistem II (FS II). Pada FS I terdapat klorofil a.683 (kl A.683) dan karotenoid yang mampu menyerap energi cahaya maksimum pada gelombang 700 nm (P 700), sedangkan untuk FS II dengan P 680 diserap oleh klorofil a 673 (kl A.673) dan klorofil b.

Jika kloroplast mendapat cahaya, maka electron dari klorofil pada kedua fotosistem akan tereksitasi. Elektron kaya energi ini kemudian dipindahkan melalui akseptor-akseptor untuk dimanfaatkan energinya.

b) Reaksi gelap (reaksi tak tergantung cahaya)

Reaksi gelap (reaksi tak tergantung cahaya / Reaksi Blackman) adalah suatu proses fiksasi CO₂ untuk membentuk glukosa dengan menggunakan energi yang dihasilkan oleh reaksi terang. Reaksi ini terjadi di stroma pada kloroplas dan tidak memerlukan cahaya. Reaksi biokimiawinya berlangsung melalui suatu siklus yang disebut siklus Calvin Benson.

PGAL yang terbentuk dalam reaksi gelap merupakan hasil berdirih fotosintesis secara keseluruhan. Untuk membentuk satu molekul glukosa diperlukan dua molekul PGAL dan ini diperoleh dari

mereduksi enam molekul CO_2 . Dengan mereduksi enam molekul CO_2 , akan dihasilkan 12 molekul PGAL. Dua molekul PGAL digunakan untuk membentuk glukosa, sedangkan 10 molekul lainnya akan direduksi kembali melalui senyawa antara seperti fruktosa 1,6 difosfat (FDP) dan glukosa 5-fosfat (G 5-P) untuk menghasilkan RuDP.

4) Kemosintesis

Kemosintesis terjadi pada beberapa jenis bakteri yang menggunakan energi dari reaksi kimia anorganik sederhana untuk sintesa karbohidrat, dan menggunakan energi kimia dari luar tubuh.

- **Sumber karbon** untuk kemosintesis berasal dari **CO_2** .
- Bahan baku anorganik adalah air dan karbon dioksida.
- **Sumber energi** dari **reaksi kimia** (bukan dari cahaya).
- Energi diperoleh dari hasil oksidasi senyawa anorganik yang diserap dari lingkungan; Seperti : hidrogen, hidrogen sulfida, sulfur (belerang), besi, amonia dan nitrit.

D. Aktivitas Pembelajaran

- Aktivitas 1 : Mendeskripsikan cara kerja enzim secara teori look and key (Berfikir Reflektif)
- Aktivitas 2 : Mendeskripsikan proses respirasi aerob (Tugas Individu)
- Aktivitas 3 : Menerapkan konsep anabolisme (Tugas Individu)
- Aktivitas 4 : Mendeskripsikan proses fotosintesis reaksi terang (tugas kelompok)

Pertama-tama peserta diklat dibagi menjadi beberapa kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 3 orang. Masing-masing kelompok menyimak dan membaca tentang proses fotosintesis reaksi terang. Selanjutnya peserta dalam kelompok berdiskusi untuk saling bertanya tentang kategori yang sudah diberikan. Selanjutnya masing-masing kelompok diminta menggali informasi dari berbagai sumber untuk melengkapi proses fotosintesis reaksi terang dari kategori yang telah diberikan. Selanjutnya kelompok berdiskusi kembali dan menyusun

kesimpulan tentang proses fotosintesis reaksi terang yang telah diberikan pada kelompoknya. Pada akhirnya setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan mencatat setiap saran dan pertanyaan dari kelompok lain untuk melengkapi laporan hasil diskusi kelompoknya.

E. Latihan/Kasus/Tugas

Kegiatan 1 !

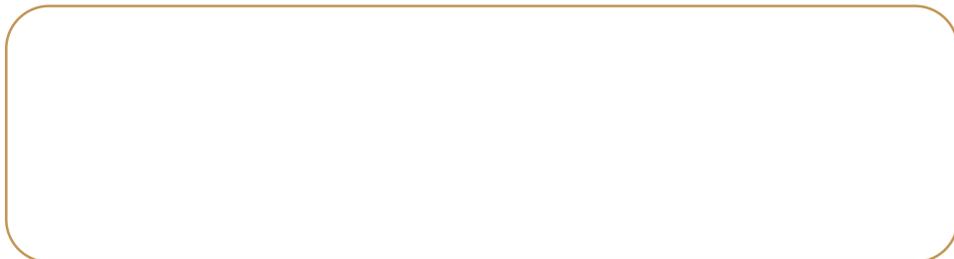
Sebelum anda melakukan kegiatan lebih lanjut, jawablah pertanyaan – pertanyaan di bawah ini secara individual. Tuliskan jawaban anda pada LK 4.1 :

LK 4.1

1. Apa perbedaan antara Lock and key Theory dengan Induced fit theory!



2. Jelaskan enzim enzim yang berperan dalam Glikolisis. Tiap reaksi dalam proses glikolisis ini menggunakan enzim tertentu !



LK 4.2 Tugas Individu !

Carilah informasi dari media lain (majalah, Koran, atau internet) mengenai fungsi glikolisis dalam menjaga keseimbangan kadar gula dalam darah. Hasilnya di kumpulkan dalam bentuk makalah !

LK 4.3 Tugas Individu !

Carilah informasi dari berbagai sumber tentang akibat gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein dalam tubuh manusia. Buatlah laporannya kemudian kumpulkan sebagai bahan portofolio !

LK 4.4 Tugas Kelompok !

Buatlah kelompok yang beranggotakan 3 orang. Coba diskusikan dengan teman kelompok anda, apakah setiap daun dengan massa yang sama memiliki jumlah klorofil yang sama pula ? tulislah kesimpulan hasil diskusi anda !

Latihan !

A. Pilihlah jawaban yang paling tepat !

1. Metabolisme dibedakan menjadi dua berdasarkan kebutuhan energi dan reaksinya, yaitu
 - a. respirasi aerobik dan respirasi anaerobik
 - b. anabolisme dan katabolisme
 - c. fotosintesis dan respirasi
 - d. fotosintesis dan fermentasi
 - e. kemosintesis dan fotosintesis
2. Berikut adalah contoh anabolisme, yakni
 - a. glikolisis dan siklus Krebs
 - b. siklus Krebs dan siklus Calvin
 - c. respirasi aerobik dan respirasi anaerobik
 - d. fermentasi alkohol dan fermentasi asam laktat
 - e. fotosintesis dan kemosintesis
3. Tahapan respirasi aerobik berturut-turut adalah
 - a. dekarboksilasi oksidatif, glikolisis, siklus Krebs, dan STE
 - b. glikolisis, siklus Krebs, dekarboksilasi oksidatif, dan STE
 - c. glikolisis, dekarboksilasi oksidatif dan siklus Krebs, serta STE
 - d. dekarboksilasi oksidatif, siklus krebs, glikolisis, dan STE
 - e. STE, dekarboksilasi oksidatif, glikolisis, dan siklus Krebs

4. Tempat terjadinya reaksi terang adalah . . .
 - a. grana
 - b. Stroma
 - c. Kloroplas
 - d. Cahaya
 - e. Tilakoid
5. Berikut yang merupakan salah satu sifat enzim adalah
 - a. enzim dapat menaikkan energi aktivasi
 - b. enzim dapat berikatan dan dapat mengenal bermacam-macam substrat
 - c. enzim dapat menurunkan energi aktivasi
 - d. enzim ikut bereaksi dan terlibat langsung dengan substrat untuk membentuk senyawa produk
 - e. enzim merupakan reaktan dalam reaksi kimia metabol
6. Keseluruhan enzim lengkap yang terdiri dari komponen protein dan komponen non protein disebut
 - a. apoenzim
 - b. koenzim
 - c. kofaktor
 - d. holoenzim
 - e. gugus prostetik
7. Pernyataan manakah di bawah ini yang benar ...
 - a. Amilum harus dijadikan glukosa dahulu sebelum direspirasi aerob maupun anaerob
 - b. O₂ hanya diperlukan pada respirasi aerob, tetapi H₂O terbentuk baik pada respirasi aerob maupun anaerob
 - c. Jumlah makanan yang sama yang direspirasi aerob maupun anaerob, akan menghasilkan jumlah energi yang sama pula
 - d. CO₂ dan H₂O terbentuk baik pada respirasi aerob maupun anaerob
 - e. Respirasi anaerob hanya berlangsung pada substratnya dan respirasi aerob berlangsung pada sel

8. Selain merupakan penyusun enzim, protein juga berfungsi dalam....
- Penimbunan lemak
 - Merusak zat yang bersifat racun
 - Memelihara tekanan osmosis darah
 - Menjaga keseimbangan energy
 - sebagai sumber energi pokok
9. Perhatikan pernyataan berikut.
- 1) Penamaan protein, lemak, dan karbohidrat
 - 2) Pengangkutan sari-sari makanan oleh lemak
 - 3) Respirasi sel
 - 4) Pengangkutan hormon oleh darah
 - 5) fotosintesis pada tumbuhan
- Contoh dari metabolisme adalah
- 1, 2, dan 3
 - 1, 3, dan 4
 - 1, 3, dan 5
 - 2, 4 dan 5
 - 2, 3 dan 4
10. Siklus Krebs menghasilkan molekul-molekul
- H₂O, NADH, dan FADH
 - CO₂, NAD, dan FAD
 - H₂O, NAD, dan FAD
 - CO₂, NADH, dan FADH
 - CO₂, NADH, dan FAD

F. Rangkuman

1. Enzim atau biokatalisator adalah katalisator di dalam sel makhluk hidup yang tersusun atas apoenzim dan gugus prostetik. Katalisator adalah zat yang dapat mempercepat reaksi sementara zat itu sendiri tidak ikut bereaksi.
2. Ciri-ciri enzim adalah mempercepat reaksi kimia, bekerja secara spesifik dan bolak balik pada kisaran suhu dan pH tertentu, tidak berubah susunan kimianya oleh reaksi, dibutuhkan dalam jumlah sedikit, dan dapat digunakan berulang kali.
3. Aktivitas enzim dipengaruhi oleh suhu, pH, air, hasil (produk), konsentrasi substrat, dan konsentrasi zat penghambat (inhibitor).
4. Metabolisme digolongkan menjadi dua, yaitu anabolisme dan katabolisme.
5. Anabolisme merupakan proses pembentukan molekul kompleks dari senyawa-senyawa kimia sederhana yang terjadi secara bertahap. Contoh anabolisme adalah fotosintesis dan kemosintesis.
6. Fotosintesis merupakan reaksi penyusunan gula dari CO_2 dan H_2O dengan bantuan cahaya. Reaksi ini diawali dengan fotolisis yang merupakan reaksi terang dan reaksi penyusunan glukosa yang berlangsung tanpa cahaya yang merupakan reaksi gelap.
7. Katabolisme merupakan reaksi penguraian zat kompleks menjadi zat yang lebih sederhana dengan tujuan menghasilkan energi,, contohnya respirasi seluler (aerob dan anaerob).
8. Respirasi aerobik dengan bahan bakar satu molekul glukosa :
 1. Membutuhkan O_2 , glukosa diubah menjadi CO_2 dan H_2O . Persamaan reaksi :
$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + \text{ATP}$$
9. Respirasi anaerobik (fermentasi) terjadi jika tidak tersedia oksigen, meliputi tahapan glikolisis dan perubahan piruvat menjadi laktat atau etanol dengan sumber energi NADH, menghasilkan energi bersih sebanyak 2 molekul ATP.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkan jawaban anda dengan kunci jawaban di bawah ini. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan belajar 4 dengan rumus sebagai berikut :

Tingkat penguasaan = (Jumlah jawaban benar : 10) x 100 %

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah :

Baik sekali = 90 – 100 %

Baik = 80 – 89 %

Cukup = 70 – 79 %

Kurang = 0 – 69 %

Kunci Jawaban Latihan/Kasus/Tugas

Kunci Jawaban Kegiatan Pembelajaran 1

1. C. Simbiosis mutualisme
2. B. tanaman paku dengan pohon inang yang di tumpanginya
3. C. simbiosis parasitisme
4. A. Tanah
5. B. Suhu
6. D. Bakteri dan Jamur
7. B. Predasi
8. B. Alelopati
9. D. 5 – 3 – 1 – 4 – 2
10. C. Piramida energy

Kunci Jawaban Kegiatan Pembelajaran 2

1. D. Pertumbuhan merupakan suatu proses reversible
2. D. Zigot, morula, blastula, gastrula
3. A. Diploblastik
4. C. Telur - nimfa – imago
5. B. Metagenesis
6. D. Medusa
7. A. Morula
8. A. Metamorfosis
9. A. Metagenesis
10. A. Perkembangan

Kunci Jawaban Kegiatan Pembelajaran 3

1. Jawaban : D

Pembahasan : Makrofag adalah sel jaringan ikat yang bentuknya berubah-ubah. Sel-sel makrofag terspesialisasi untuk fagositosis sehingga sel-sel ini giat memakan zat buangan, sel-sel mati, dan bakteri. Makrofag terdapat dekat pembuluh darah.

2. Jawaban : D

Pembahasan : Jaringan otot terdiri dari sel-sel otot, bukan sel-sel ikat. Otot tidak mengikat atau menempel apapun, yang menempelkan otot ke tulang adalah jaringan ikat. Otot berfungsi sebagai alat gerak aktif.

3. Jawaban : C

Pembahasan : Tulang rawan fibroblast ditemukan serat kolagen. Amtriks pada tulang rawan fibroblast berwarna gelap dan keruh.

Jaringan ini jaringan tulang rawan paling kuat, sehingga menjadi penyokong jaringan lainnya.

4. Jawaban : C

Pembahasan : Berdasarkan pilihan jawaban, memang itu adalah karakteristik dari otot polos

5. Jawaban : E

Pembahasan : Sensorik adalah Sel-sel neuron ada yang berfungsi mengantarkan rangsangan dari alat indera ke otak. Memang itu pengertiannya.

6. Jawaban: D

Pembahasan : Tulang rawan sering terdapat di ujung-ujung tulang, itu berfungsi sebagai bantalan sekaligus sebagai alat pertumbuhan tulang.

7. Jawaban : C

Pembahasan : Berdasarkan fungsinya, jaringan parenkim dikelompokkan menjadi parenkim asimilasi (untuk fotosintesis), parenkim udara (untuk menyimpan udara), parenkim penyimpan cadangan makanan (untuk menyimpan cadangan makanan), parenkim air (untuk menyimpan air), parenkim pengangkut (untuk mengangkut air dan unsure hara serta

parenkim yang mengedarkan zat-zat makanan hasil fotosintesis), parenkim pengangkut luka (memiliki kemampuan regenerasi dengan cara membelah diri).

8. Jawaban: A

Pembahasan : Jaringan adalah kumpulan sel sejenis yang memiliki fungsi tertentu, contohnya adalah jaringan epitel di bagian terluar tubuh manusia. Salah satu fungsinya adalah untuk melindungi jaringan yang ada di dalamnya dari kontak langsung dengan udara.

9. Jawaban: C

Pembahasan : Trakea terlindungi oleh epitel yang silindris berlapis banyak.

10. Jawaban: A

Pembahasan : Epitel pipih selapis berfungsi dalam proses difusi, osmosis, filtrasi, dan sekresi, syarat utama menjadi nefron ginjal.

Kunci Jawaban Kegiatan Pembelajaran 4

1. B. Anabolisme dan katabolisme
2. E. Fotosintesis dan kemosintesis
3. C. Glikolisis, dekarboksilasi oksidatif dan siklus Krebs, serta STE
4. A. Grana
5. C. Enzim dapat menurunkan energi aktivasi
6. D. Holoenzim
7. A. Amilum harus dijadikan glukosa dahulu sebelum direspirasi aerob maupun anaerob
8. B. Merusak zat yang bersifat racun
9. C. 1, 3, dan 5
10. D. CO₂, NADH, FADH

Evaluasi

1. Interaksi antara dua makhluk hidup berikut yang merupakan simbiosis komensalisme adalah
 - a. interaksi yang erat antara harimau dengan rusa
 - b. tanaman paku dengan pohon inang yang ditumpanginya
 - c. bakteri patogen dengan jamur *Penicillium notatum*
 - d. tanaman *Azolla pinata* dengan bakteri nitrogen
2. Interaksi antara 2 organisme yang memberikan keuntungan salah satu pihak dan merugikan pihak lain disebut

 - a. kompetisi
 - b. simbiosis komensalisme
 - c. simbiosis parasitisme
 - d. Predasi

3. Yang dimaksud dengan lingkungan biotik adalah lingkungan
 - a. Yang terdiri atas air, udara, dan tanah
 - b. Fisik sebagai habitat flora dan fauna
 - c. Yang disusun produsen, konsumen dan pengurai
 - d. Yang menunjang manusia dan aktivitasnya
4. Pada ekosistem laut daerah yang komponen tingkat produsennya paling banyak adalah daerah
 - a. Abisal
 - b. Batisal
 - c. Fotik
 - d. Afotik
5. Jika suatu ekosistem air tawar tercemar insektisida kadar terbesar penimbun bahan pencemar akan terdapat pada
 - a. Air tawar
 - b. Ikan kecil
 - c. Fitoplankton
 - d. Ikan besar

6. Adaptasi tumbuhan terhadap lingkungannya dengan cara menekan pertumbuhan daun tetapi memacu pertumbuhan akar, terdapat pada habitat
 - a. Hutan basah
 - b. Padang rumput
 - c. Gurun
 - d. Hutan tropis kering
7. Kalau terjadi pencemaran insektisida pada ekosistem air tawar, dalam beberapa tahun kadar bahan itu yang paling akan didapatkan dalam
 - a. Tubuh manusia
 - b. Tumbuhan air
 - c. Tubuh serangga air
 - d. Tubuh hewan-hewan karnivora
8. Proses spesialisasinya sel-sel menuju struktur dan fungsi tertentu adalah
 - a. Perkembangan
 - b. Pertumbuhan
 - c. Pertambahan
 - d. Generasi
9. Hewan yang tubuhnya hanya terdiri dari lapisan ektoderm dan endoderm disebut hewan
 - a. Diploblastik
 - b. Triploblastik
 - c. Monoblastik
 - d. Tetrablastik
10. Berikut ini urutan metamorfosis belalang yang tepat adalah
 - a. Telur – larva – pupa – imago
 - b. Telur – larva – imago
 - c. Telur – nimfa – imago
 - d. Telur – larva – nimfa – imago
11. Berikut yang termasuk tahapan fase embrionik adalah
 - a. Metagenesis
 - b. Morulasi
 - c. Morfogogenesis
 - d. Deferensiasi

12. Sel-sel jaringan ikat yang berfungsi memakan zat-zat buangan adalah ...
- Fibroblast
 - Sel lemak
 - Sel plasma
 - Makrofag
13. Jaringan ikat merupakan jaringan yang paling banyak terdapat dalam tubuh hewan, berikut ini yang bukan termasuk jaringan ikat adalah
- Lemak
 - Tulang rawan
 - Tulang
 - Otot
14. Jaringan epitel melapisi permukaan tubuh dan terikat erat pada jaringan ikat yang terletak di bawahnya oleh suatu lapisan tipis nonseluler yang disebut
- Fibroblast
 - Lapisan tunggal
 - Lapisan berlapis banyak
 - Bahan dasar
15. Perhatikan cirri jaringan hewan berikut ini:
- Berbentuk silinder panjang
 - Berbentuk gelendong
 - Inti 1 terletak di tengah
 - Inti banyak di tepi
 - Bekerja di luar kesadaran
 - Menyusun organ-organ pencernaan
- Karakteristik yang dimiliki oleh otot polos adalah
- 1, 2, 3, dan 4
 - 2, 3, 4, dan 5
 - 2, 3, 5, dan 6
 - 3, 4, 5, dan 6

16. Dalam tubuh hewan apabila dijumpai adanya rongga, maka di bagian permukaan luarnya akan dijumpai jaringan
- Otot
 - Kulit
 - Lemak
 - Epitel
17. Sel-sel neuron ada yang berfungsi mengantarkan rangsangan dari alat indera ke otak. Sel saraf dengan fungsi tersebut dinamakan
- Konektor
 - Sensorik motoric
 - Sensorik dan motoric
 - Sensorik
18. Jaringan yang dapat mengubah diameter pembuluh darah adalah
- Jaringan epitel
 - Jaringan ikat pembungkus pembuluh darah
 - Jaringan otot pembuluh darah
 - Jaringan saraf
19. Yang dimaksud dengan organ adalah
- Gabungan dari sejumlah jaringan tidak sejenis yang memiliki fungsi khusus
 - Gabungan dari sejumlah jaringan yang belum memiliki fungsi khusus
 - Gabungan dari sejumlah jaringan sejenis yang memiliki fungsi khusus
 - Gabungan dari sejumlah jaringan sejenis yang belum memiliki fungsi khusus
20. Suatu jaringan pada persendian tulang belakang memiliki cirri-ciri sebagai berikut :
- Gelap dan keruh
 - Sumber kolagen tersusun sejajar membentuk satu berka
- Jaringan tersebut adalah
- Tulang rawan hialin
 - Tulang rawan elastis
 - Tulang rawan fibroblas
 - Tulang kompak

21. Sel-sel jaringan ikat yang berfungsi memakan zat-zat buangan adalah ...
- Fibroblast
 - Sel lemak
 - Sel plasma
 - Makrofag
22. Jaringan ikat merupakan jaringan yang paling banyak terdapat dalam tubuh hewan, berikut ini yang bukan termasuk jaringan ikat adalah
- Lemak
 - Tulang rawan
 - Tulang
 - Otot
23. Jaringan yang membentuk bagian luar telinga (daun telinga) adalah
- Epitel
 - Ikat
 - Otot
 - Saraf
24. Jaringan yang sel-selnya selalu aktif membelah adalah
- Jaringan dewasa
 - Jaringan pelindung
 - Jaringan meristem
 - Jaringan dasar
25. Metabolisme dibedakan menjadi dua berdasarkan kebutuhan energi dan reaksinya, yaitu
- respirasi aerobik dan respirasi anaerobik
 - anabolisme dan katabolisme
 - fotosintesis dan respirasi
 - fotosintesis dan fermentasi
26. Berikut adalah contoh anabolisme, yakni
- glikolisis dan siklus Krebs
 - fotosintesis dan kemosintesis
 - respirasi aerobik dan respirasi anaerobik
 - fermentasi alkohol dan fermentasi asam laktat

27. sebagian besar ATP yang dihasilkan selama respirasi aerobik terjadi pada tahap
- Glikolisis
 - Fosforilasi oksidatif pada STE
 - Siklus Krebs
 - Transport Electron
28. Produk dekarboksilasi oksidatif pada respirasi aerobik adalah
- Koenzim A dan asetil Ko-A
 - Koenzim A dan CO₂
 - Asetil Ko-A dan CO₂
 - Piruvat dan asetil Ko-A
29. Proses pembentukan ATP pada glikolisis adalah ...
- Fosforilasi tingkat substrat
 - Karboksilasi
 - Fosforilasi oksidatif
 - Fosforilasi tingkat substrat dan fosforilasi oksidatif
30. Inhibitor kompetitif dalam enzim mempunyai sifat
- berikatan lemah dengan enzim pada sisi aktifnya
 - irreversible
 - merupakan zat yang mempercepat reaksi enzimatik
 - salah satu contohnya adalah pestisida DDT
31. Hasil dari respirasi aerobik dapat berupa
- CO₂ dan H₂O
 - CO₂ dan O₂
 - H₂O dan O₂
 - C₆H₁₂O₆ dan O₂
32. Tahapan respirasi aerobik berturut-turut adalah
- Dekarboksilasi oksidatif, glikolisis, siklus Krebs, dan STE
 - Glikolisis, siklus Krebs, dekarboksilasi oksidatif, dan STE
 - Glikolisis, dekarboksilasi oksidatif dan siklus Krebs, serta STE
 - Dekarboksilasi oksidatif, siklus Krebs, glikolisis, dan STE

33. Salah satu hal yang terjadi pada proses kehidupan adalah penyusunan senyawa yang sederhana menjadi lebih kompleks. Proses penyusunan tersebut dinamakan
- Respirasi
 - Anabolisme
 - Katabolisme
 - Disimilasi
34. Berikut ini adalah jenis enzim yang termasuk dalam golongan karbohidrase, kecuali
- Katalase
 - Hydrolase
 - Karboksilase
 - Sitokrom
35. Daging yang dibekukan di dalam lemari es tidak membusuk. Kejadian ini dapat dijelaskan sebagai
- Daging tersebut tidak mengalami metabolisme
 - Di dalam lemari es tidak berlangsung respirasi aerob
 - Pada suhu rendah enzim mikroorganisme pembusuk tidak bekerja
 - Di dalam lemari es tidak ada cahaya

A. Kunci Jawaban Evaluasi

1. B. Tanaman paku dengan pohon inang yang di tumpanginya
2. C. Simbiosis parasitisme
3. C. Yang disusun produsen, konsumen dan pengurai
4. C. Fotik
5. D. Ikan besar
6. C. Gurun
7. D. Tubuh hewan-hewan karnivora
8. A. Perkembangan
9. A. Diploblastik
10. C. Telur - imfa – imago
11. B. Morulasi
12. D. Makrofag
13. D. Otot
14. D. Bahan Dasar
15. C. 2,3,5 dan 6
16. D. Epitel
17. D. Sensorik
18. D. Jaringan saraf
19. A. Gabungan dari sejumlah jaringan tidak sejenis yang memiliki fungsi khusus
20. C. Tulang rawan fibroblas
21. D. Makrofag
22. D. Otot
23. A. Epitel
24. C. Jaringan Meristem
25. B. Anabolisme dan Katabolisme
26. B. Fotosintesis dan kemosintesis
27. D. Transpor Electron
28. C. Asetil Ko-A dan CO₂
29. D. Fosforilasi tingkat substrat dan fosforilasi oksidatif
30. A. berikatan lemah dengan enzim padasisi aktifnya
31. A. CO₂ dan H₂O
32. C. Glikolisis, dekarboksilasi oksidatif dan siklus Krebs, serta STE

33. B. Anabolisme

34. D. Sitokrom

35. C. Pada suhu rendah enzim mikroorganisme pembusuk tidak bekerja

Penutup

Penyusunan Modul Biologi Grade 1 bagi Guru dan Tenaga Kependidikan ini disusun sebagai pedoman bagi guru atau semua pihak yang terkait dalam pelaksanaan diklat PKB bagi guru dan tenaga kependidikan (GTK). Melalui modul ini selanjutnya semua pihak terkait dapat menemukan kemudahan dalam mengikuti diklat PKB.

Dalam Modul Biologi Grade 1 penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kami memohon untuk diberikan kritik dan saran dan masukan.

Daftar Pustaka

Ernawati, 2014. *Biologi Bidang Keahlian Kesehatan untuk SMK/MAK Kelas X*. Jakarta : Penerbit Erlangga.

Irianto, Koes. 2006. *Mikrobiologi Jilid 1*. Bandung : Yrama Widya.

Khazanah Pengetahuan Biologi IA. 2004. Surakarta : Tiga Serangkai.

Kistinnah, Idun. 2007. *Biologi Makhluk Hidup dan Lingkungannya SMA/MA Kelas X*. Surakarta: Penerbit CV. Putra Nugraha.

Nurhayati, Nunung. 2014. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Kelas 2*. Bandung : Penerbit Yrama Widya.

Setiawati, Wiwin. 2011. *Biologi 1 SMK Kelas X*. Jakarta : Penerbit Yudhistira.

Soemartono, Sri Sabanni.1978. *Biologi Umum*. Jakarta : Penerbit Djambatan.

Tim Penulis Biologi. 2003. *Biologi SMU Kelas 1*. Bandung : PT Remaja Rosdakrya.

Tjitrosoepomo, Gembong. 1980. *Taksonomi Tumbuhan*. Jakarta : Penerbit Bhatara Karya Aksara.

www.wikipedia.com

www.e-dukasi.net

Glosarium

Abiotik	Komponen penyusun ekosistem yang terdiri atas benda mati / makhluk tak hidup
Antibiotik	Zat organik yang dihasilkan oleh mikroorganisme tertentu yang dapat menghambat atau membunuh mikroorganisme lainnya.
Adaptasi	Peristiwa modifikasi dari makhluk hidup untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan
Apoenzim	Enzim yang tersusun atas protein saja dan bersifat non aktif
Auksin	Merupakan senyawa kimia idol asam asetat yang dihasilkan dari sekresi pada titik tumbuh terletak pada ujung tunas (terdiri dari batang dan daun), ujung akar, daun muda, Bungan buah dan cambium
Biogenesis	Teori yang menyatakan bahwa makhluk hidup berasal dari makhluk hidup juga
Biologi	Ilmu yang mempelajari makhluk hidup dan lingkungannya
Bioma	Masyarakat tumbuhan dan hewan yang berlainan (distingtif) yang dihasilkan dan dipelihara / dipertahankan oleh iklim
Biosfer	Bagian planet bumi yang terdapat kehidupan di dalamnya dan bersamanya saling tukar menukar bahan-bahan
Biotik	Komponen penyusun ekosistem yang terdiri atas makhluk hidup
Determinasi	Suatu pedoman yang berisi dua sifat yang berbeda

yang digunakan untuk mengidentifikasi makhluk hidup sehingga dapat ditempatkan pada takson tertentu

Difusi	Proses perpindahan partikel-partikel suatu zat larutan yang konsentrasinya lebih tinggi ke dalam larutan yang konsentrasinya lebih rendah untuk mencapai keseimbangan.
Dikotil	Tumbuhan yang bijinya berkeping dua
DNA	Asam deoksiribonukleat, senyawa dalam protein inti sel yang mempunyai peranan penting dalam pewarisan sifat-sifat keturunan dari satu generasi ke generasi berikutnya.
Ekosistem	Suatu system yang muncul akibat dari hubungan timbal balik antara komponen hidup (biotik) dan komponen tak hidup (abiotic) di lingkungannya
Endemic	Hanya terdapat pada suatu wilayah tertentu, tidak berada di tempat lain
Ex situ	Pelestarian makhluk hidup dengan cara memindahkan makhluk hidup dari habitat aslinya ke tempat lain
Fauna	Kehidupan hewan pada lingkungan tertentu
Flora	Kehidupan tumbuhan pada lingkungan tertentu
Habitat	Lingkungan tempat hidup organisme
Hujan asam	Hujan yang bersifat asam akibat air hujan yang bercampur dengan bahan pencemar
Holoenzim	Enzim yang tersusun atas protein dan non protein
Identifikasi	Langkah-langkah untuk mengetahui ciri-ciri makhluk hidup

In situ	Pelestarian makhluk hidup pada habitat aslinya
Interaksi	Hubungan timbal balik
Komunitas	Populasi tumbuhan, hewan, dan mikroba yang terdapat dalam suatu daerah tertentu dan acapkali saling berinteraksi
Konversi	Usaha pelestarian alam
Langka	Jarang ada / sulit di dapat (biasanya keberadaannya di lindungi pemerintah)
Jaringan	Kumpulan sel yang mempunyai bentuk dan fungsi yang sama ; merupakan unsur pembentuk alat atau bagian tubuh
Klorofil	Pigmen hijau yang terdapat pada daun atau tumbuhan rendah yang berwarna hijau.
Korteks	Bagian luar satu organ
Metabolisme basal	Energi yang dibutuhkan oleh tubuh dalam keadaan istirahat total, baik istirahat fisik maupun mental, jasmani maupun rohani, berbaring tidak tidur dan suhu tubuh dalam lingkungan yang suhunya serasi
Metabolisme	Keseluruhan proses atau reaksi biokimia dalam sel untuk memperoleh dan menggunakan energi dalam melaksanakan aktivitas serta untuk menjaga kelangsungan hidupnya
Monokotil	Kelompok tumbuhan berbunga yang bijinya hanya mempunyai satu kotiledon (bijinya berkeping satu)
Organisme	Makhluk hidup
Populasi	Sejumlah individu-individu sejenis yang hidup di suatu daerah

Refleks

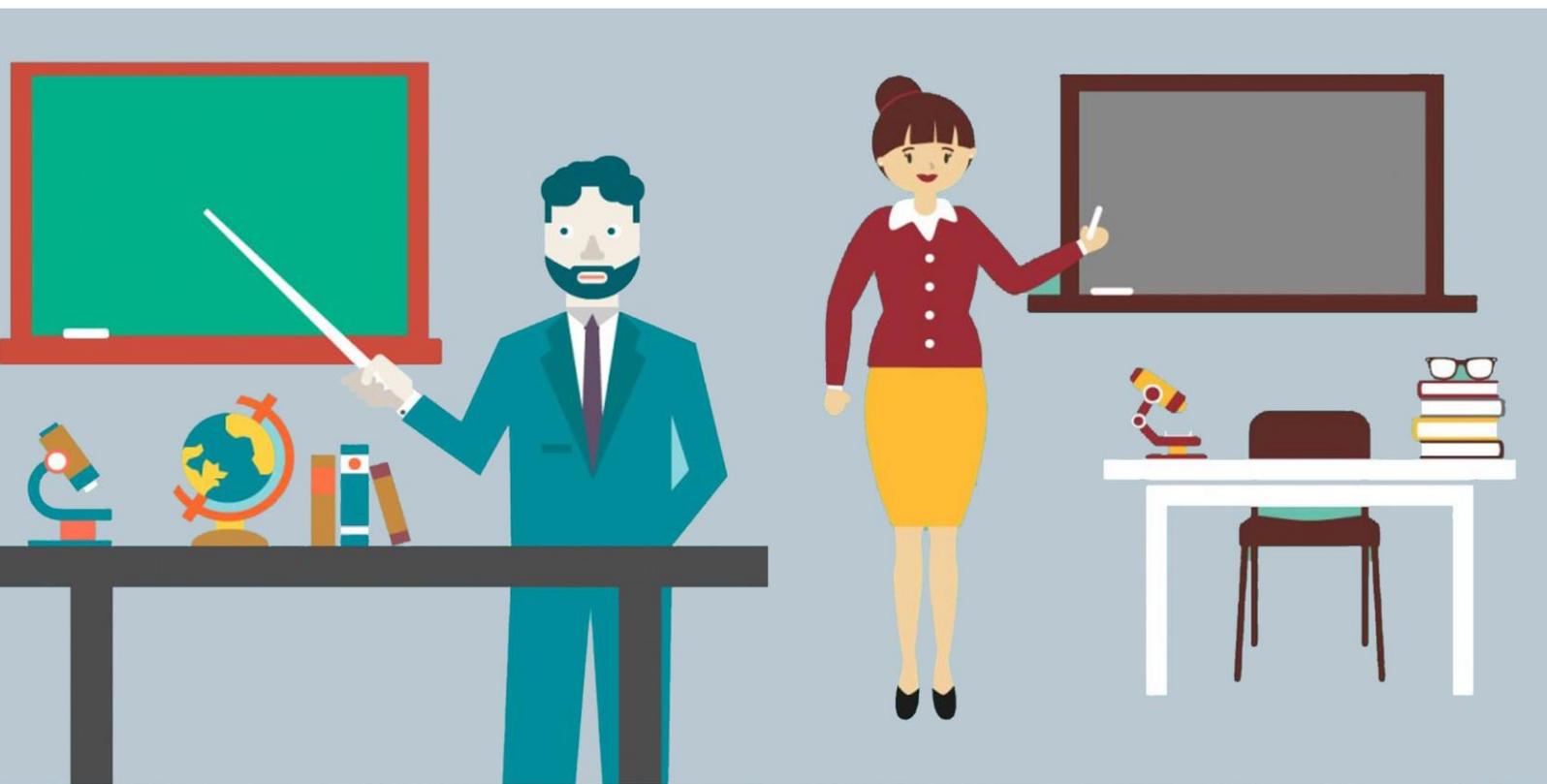
Gerak spontan tiba-tiba sebagai suatu bentuk espons yang tidak disadari, dikendalikan oleh sumsum tulang

Spesies

Sekumpulan tumbuhan atau hewan yang mempunyai persamaan sifat-sifat dan dapat kawin serta melaksanakan keturunan yang normal

Bagian II

Kompetensi Pedagogik



Pendahuluan

A. Latar Belakang

Pendidikan pada dasarnya merupakan interaksi antara pendidik dengan peserta didik, untuk mencapai tujuan pendidikan. Interaksi tersebut berlangsung dalam lingkungan tertentu. Interaksi ini disebut dengan interaksi pendidikan, yakni saling pengaruh antara pendidik dengan peserta didik. Pengaruh peranan pendidik sangat besar, karena kedudukannya sebagai orang yang lebih dewasa, lebih berpengalaman, lebih banyak menguasai banyak nilai-nilai, pengetahuan dan keterampilan. Peranan peserta didik lebih banyak sebagai penerima pengaruh, sebagai pengikut. Oleh karena itu disebutnya sebagai peserta didik. Seorang guru sebagai pendidik yaitu mendidik peserta didik, baik yang berkenaan segi intelektual, sosial, maupun fisik motorik. Perbuatan guru memahami karakteristik peserta didik yaitu diarahkan pada karakter peserta didik pada pencapaian tujuan pendidikan.

Seorang guru harus menguasai karakteristik peserta didik karena guru merupakan contoh teladan kepada anak-anak dan remaja. Guru merupakan pendidik formal, karena latar belakang pendidikan, kepercayaan masyarakat kepadanya serta pengangkatannya sebagai pendidik. Sedangkan pendidik lainnya disebut pendidik informal. Guru harus menguasai karakteristik setiap individu peserta didik supaya dapat memahami keseluruhan kepribadiannya dengan segala latar belakang dan interaksi dengan lingkungannya.

Peserta didik memiliki karakteristik yang unik, terdapat perbedaan individual diantara mereka seperti menyangkut aspek kecerdasan, emosi, sikap, kebiasaan, dan kemampuan penyesuaian diri. Peserta didik sebagai individu yang dinamis dan berada dalam proses perkembangan, memiliki kebutuhan dan dinamika interaksi dengan lingkungannya. Siswa dalam proses perkembangannya memerlukan bantuan dalam mengadakan aktivitas atau

kegiatan mengisi waktu luang yang positif di lingkungan keluarga, sekolah maupun di masyarakat.

Belajar menggunakan waktu merupakan suatu keterampilan perolehan yang berharga, keterampilan yang memberikan keuntungan-keuntungan tidak hanya dalam studi saja melainkan sepanjang hidup. Sesungguhnya, kemampuan menggunakan waktu secara efisien dapat merupakan salah satu prestasi terpenting dari seluruh hidup. Dengan demikian efisiensi waktu turut menentukan kualitas belajar siswa, yang sekaligus mempengaruhi prestasi belajarnya. Namun kegiatan yang dilakukan siswa di waktu luang tidak hanya untuk belajar, melainkan digunakan untuk kegiatan lain, seperti menonton televisi, bermain bersama teman, mengikuti organisasi, dan lain-lain. Kegiatan tersebut tentunya ada yang lebih dominan yang mereka lakukan, maka siswa perlu mengatur waktu belajar dan kegiatan mengisi waktu luangnya.

B. Tujuan

Modul ini disusun untuk digunakan sebagai acuan bagi guru dalam melakukan pelatihan peningkatan profesionalisme guru sebagai tindak lanjut hasil uji kompetensi guru.

C. Peta Kompetensi

- Grade 10** Melakukan tindakan reflektif untuk peningkatan kualitas pembelajaran
- Grade 9** Memanfaatkan hasil penilaian dan evaluasi untuk kepentingan pembelajaran
- Grade 8** Menyelenggarakan penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar
- Grade 7** Berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik
- Grade 6** Memfasilitasi pengembangan potensi peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimiliki
- Grade 5** Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran
- Grade 4** Menyelenggarakan pembelajaran yang mendidik
- Grade 3** Mengembangkan kurikulum yang terkait dengan mata pelajaran yang diampu
- Grade 2** Menguasai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik
- Grade 1** Menguasai karakteristik peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional dan intelektual

D. Ruang Lingkup

Modul dengan judul Karakteristik Peserta Didik ini terdiri dari 3 kegiatan belajar yakni: kegiatan pertama berjudul memahami karakteristik peserta didik, kegiatan kedua berjudul mengidentifikasi kemampuan awal peserta didik, dan kegiatan ketiga berjudul mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik.

E. Cara 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 bahan ajar 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 bahan ajar ini secara intensif



Kegiatan Pembelajaran 1



Kegiatan Belajar 1 Memahami Karakteristik Peserta Didik

A. Tujuan

Setelah selesai pembelajaran, peserta diharapkan dapat:

1. Menjelaskan karakteristik perkembangan anak usia sekolah menengah
2. Menjelaskan perkembangan fisik/jasmani;
3. Menjelaskan perkembangan intelektual
4. Menjelaskan pemikiran sosial dan moralitas
5. Menjelaskan pemikiran politik
6. Menjelaskan perkembangan agama dan keyakinan
7. Menjelaskan jenis-jenis kebutuhan anak usia sekolah menengah.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengidentifikasi karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik, intelektual, sosio-emosional, moral, spiritual, dan latar belakang sosial-budaya terkait dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran.
2. Menginterpolasikan karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik, intelektual, sosio-emosional, moral, spiritual, dan latar belakang sosial-budaya terkait dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran.
3. Menyesuaikan karakteristik peserta didik yang menjadi tanggung jawabnya dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran.

C. Uraian Materi

1. Hakikat Pertumbuhan Dan Perkembangan

Pada bagian ini kita akan mengkaji tentang pertumbuhan dan perkembangan peserta didik serta alasan mengapa kita sebagai pendidik/guru perlu mempelajarinya ?

Ada beberapa alasan, diantaranya adalah :

Pertama, kita akan mempunyai ekspektasi/harapan yang nyata tentang anak dan remaja. Dari psikologi perkembangan akan diketahui pada umur berapa anak mulai berbicara dan mulai mampu berpikir abstrak. Hal-hal itu merupakan gambaran umum yang terjadi pada kebanyakan anak, di samping itu akan diketahui pula pada umur berapa anak tertentu akan memperoleh ketrampilan perilaku dan emosi khusus.

Kedua, pengetahuan tentang psikologi perkembangan anak membantu kita untuk merespon sebagaimana mestinya pada perilaku tertentu dari seorang anak. Bila seorang anak TK tidak mau sekolah lagi karena diganggu temannya apakah dibiarkan saja? Psikologi perkembangan akan membantu menjawab pertanyaan-pertanyaan itu dan menunjukkan sumber-sumber jawaban serta pola-pola anak mengenai pikiran, perasaan dan perilakunya.

Ketiga, pengetahuan tentang perkembangan anak, akan membantu mengenali berbagai penyimpangan dari perkembangan yang normal. Bila anak umur dua tahun belum berceloteh(banyak bicara) apakah dokter dan guru harus mengawatirkannya? Bagaimana bila hal itu terjadi pada anak umur tiga tahun atau empat tahun? Apa yang perlu dilakukan bila remaja umur lima belas tahun tidak mau lagi sekolah karena keinginannya yang berlebihan yaitu ingin melakukan sesuatu yang menunjukkan sikap "jagoan"? Jawaban akan lebih mudah diperoleh apabila kita mengetahui apa yang biasanya terjadi pada anak atau remaja.

Keempat, dengan mempelajari perkembangan anak akan membantu memahami diri sendiri. Psikologi perkembangan akan secara terbuka mengungkap proses pertumbuhan psikologi, proses-proses yang akan dialami pada kehidupan sehari-hari. Yang lebih penting lagi, pengetahuan ini

akan membantu kita memahami apa yang kita alami sendiri, misalnya mengapa masa puber kita lebih awal atau lebih lambat dibandingkan dengan teman-teman lain.

a. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan.

Sejak awal tahun 1980-an semakin diakuinya pengaruh keturunan (genetik) terhadap perbedaan individu. Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian perilaku genetik yang mendukung pentingnya pengaruh keturunan menunjukkan tentang pentingnya pengaruh lingkungan. Perilaku yang kompleks yang menarik minat para ahli psikologi (misalnya: temperamen, kecerdasan dan kepribadian) mendapat pengaruh yang sama kuatnya baik dari faktor-faktor lingkungan maupun keturunan (genetik).

Interaksi keturunan lingkungan dan perkembangan.

Keturunan dan lingkungan berjalan bersama atau bekerjasama dan menghasilkan individu dengan kecerdasan, temperamen tinggi dan berat badan, minat yang khas. Bila seorang gadis cantik dan cerdas terpilih menjadi ketua OSIS, apakah kita akan berkesimpulan bahwa keberhasilannya itu hanya karena lingkungan atau hanya karena keturunan ? tentu saja karena keduanya. Karena pengaruh lingkungan bergantung kepada karakteristik genetik, maka dapat dikatakan bahwa antara keduanya terdapat interaksi.

Pengaruh genetik terhadap kecerdasan terjadi pada awal perkembangan anak dan berlanjut terus sampai dewasa. Kita ketahui bahwa dengan dibesarkan pada keluarga yang sama dapat terjadi perbedaan kecerdasan secara individual dengan variasi yang kecil pada kepribadian dan minat. Salah satu alasan terjadinya hal itu ialah mungkin karena keluarga mempunyai penekanan yang sama pada anak-naknya berkenaan dengan perkembangan kecerdasan yaitu dengan mendorong anak mencapai tingkat tertinggi. Mereka tidak mengarahkan anak kearah minat dan kepribadian yang sama. Kebanyakan orang tua menghendaki anaknya untuk mencapai tingkat kecerdasan di atas rata-rata.

Apakah yang perlu diketahui tentang interaksi antara keturunan dengan lingkungan dalam perkembangan? Kita perlu mengetahui lebih banyak tentang interaksi tersebut dalam perkembangan yang berlangsung normal. Misalnya, apakah arti perbedaan IQ antara dua orang sebesar 95 dan 125? Untuk dapat menjawabnya diperlukan informasi tentang pengaruh-pengaruh budaya dan genetik. Kitapun perlu mengetahui pengaruh keturunan terhadap seluruh siklus kehidupan.

Contoh lain pubertas dan menopause bukankah semata-mata hasil lingkungan, walaupun pubertas dan menopause dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti nutrisi, berat, obat-obatan dan kesehatan, evolusi dasar dan program genetik. Pengaruh keturunan pada pubertas dan menopause tidak dapat diabaikan.

b. Fase-Fase Perkembangan.

Setiap orang berkembang dengan karakteristik tersendiri. Hampir sepanjang waktu perhatian kita tertuju pada keunikan masing-masing. Sebagai manusia, setiap orang melalui jalan-jalan yang umum. Setiap diri kita mulai belajar berjalan pada usia satu tahun, berjalan pada usia dua tahun, tenggelam pada permainan fantasi pada masa kanak-kanak dan belajar mandiri pada usia remaja.

Apakah yang dimaksud oleh para ahli psikologi dengan perkembangan individu? Menurut Satrok dan Yussen (1992) perkembangan adalah pola gerakan atau perubahan yang dimulai pada saat terjadi pembuahan dan berlangsung terus selama siklus kehidupan. Dalam perkembangan terdapat pertumbuhan. Pola gerakan itu kompleks karena merupakan hasil (produk) dan beberapa proses-proses biologis, proses kognitif, dan proses sosial.

Proses-proses biologis meliputi perubahan-perubahan fisik individu. Gen yang diwarisi dari orang tua, perkembangan otak, penambahan tinggi dan berat, ketrampilan motorik, dan perubahan-perubahan hormon pada masa puber mencerminkan peranan proses-proses biologis dalam perkembangan.

Proses kognitif meliputi perubahan-perubahan yang terjadi pada individu mengenai pemikiran, kecerdasan dan bahasa. Mengamati gerakan mainan bayi yang digantung, menghubungkan dua kata menjadi kalimat, menghafal puisi dan memecahkan soal-soal matematik, mencerminkan peranan proses-proses kognitif dalam perkembangan anak.

Proses-proses sosial meliputi perubahan-perubahan yang terjadi dalam hubungan individu dengan orang lain, perubahan-perubahan dalam emosi dan perubahan-perubahan dalam kepribadian. Senyuman bayi sebagai respon terhadap sentuhan ibunya, sikap agresif anak laki-laki terhadap teman mainnya, kewaspadaan seorang gadis terhadap lingkungannya mencerminkan peranan proses sosial dalam perkembangan anak.

Untuk memudahkan pemahaman tentang perkembangan, maka dilakukan pembagian berdasarkan waktu-waktu yang dilalui manusia dengan sebutan fase. Santrok dan Yussen membaginya atas lima fase yaitu : fase pranatal (saat dalam kandungan), fase bayi, fase kanak-kanak awal, fase anak akhir dan fase remaja. Perkiraan waktu ditentukan pada setiap fase untuk memperoleh gambaran waktu suatu fase itu dimulai dan berakhir.

1. **Fase pranatal** (saat dalam kandungan) adalah waktu yang terletak antara masa pembuahan dan masa kelahiran. Pada saat itu terjadi pertumbuhan yang luar biasa dari satu sel menjadi suatu organisme yang lengkap dengan otak dan kemampuan berperilaku, dihasilkan dalam waktu lebih kurang sembilan bulan.
2. **Fase bayi**, adalah saat perkembangan yang berlangsung sejak lahir sampai 18 atau 24 bulan. Masa ini adalah masa yang sangat bergantung kepada orang tua. Banyak kegiatan-kegiatan psikologis yang baru dimulai misalnya: bahasa, koordinasi sensori motor dan sosialisasi.
3. **Fase kanak-kanak awal**, adalah fase perkembangan yang berlangsung sejak akhir masa bayi sampai 5 atau 6 tahun, kadang-kadang disebut masa pra sekolah. Selama masa ini mereka belajar

melakukan sendiri banyak hal dan berkembang ketrampilan-ketrampilan yang berkaitan dengan kesiapan untuk bersekolah dan memanfaatkan waktu selama beberapa jam untuk bermain sendiri maupun dengan temannya. Memasuki kelas satu SD menandai berakhirnya fase ini.

4. **Fase kanak-kanak tengah dan akhir**, adalah masa perkembangan yang berlangsung sejak kira-kira umur 6 sampai 11 tahun, sama dengan masa usia sekolah dasar. Anak-anak menguasai ketrampilan-ketrampilan dasar membaca, menulis, dan berhitung. Secara formal mereka mulai memasuki dunia yang lebih luas dengan budayanya. Pencapaian prestasi menjadi arah perhatian pada dunia anak, dan pengendalian diri sendiri bertambah pula.
5. **Pase remaja**, adalah masa perkembangan yang merupakan transisi dari masa kanak-kanak ke masa dewasa awal, yang dimulai kira-kira umur 10 sampai 12 tahun dan berakhir kira-kira umur 18 sampai 22 tahun. Remaja mengalami perubahan-perubahan fisik yang sangat cepat, perubahan perbandingan ukuran bagian-bagian badan, berkembangnya karakteristik seksual seperti membesarnya payudara, tumbuhnya rambut pada bagian tertentu dan perubahan suara. Pada fase ini dilakukan upaya-upaya untuk mandiri dan pencarian identitas diri. Pemikirannya lebih logis, abstrak dan idealis. Semakin lama banyak waktu dimanfaatkan di luar keluarga.

c. Pola Perkembangan Kognitif dari Jean Piaget

Perkembangan kognitif anak berlangsung secara teratur dan berurutan sesuai dengan perkembangan umurnya. Maka pengajaran harus direncanakan sedemikian rupa disesuaikan dengan perkembangan kecerdasan peserta didik. Piaget mengemukakan proses anak sampai mampu berpikir seperti orang dewasa melalui empat tahap perkembangan, yaitu :

1. Tahap sensori motor (0;0 – 2;0)

Kegiatan intelektual pada tahap ini hampir seluruhnya mencakup gejala yang diterima secara langsung melalui indra. Pada saat

anak mencapai kematangan dan mulai memperoleh ketrampilan berbahasa, mereka mengaplikasikannya dengan menerapkannya pada objek-objek yang nyata. Anak mulai memahami hubungan antara benda dengan nama yang diterima kepada benda tersebut.

2. Tahap praoperasional(2;0 – 7;0)

Pada tahap ini perkembangan sangat pesat. Lambang-lambang bahasa yang dipergunakan untuk menunjukkan benda-benda nyata bertambah dengan pesatnya. Keputusan yang diambil hanya berdasarkan intuisi, bukannya berdasarkan analisis rasional. Anak biasanya mengambil kesimpulan dari sebagian kecil yang diketahuinya, dari suatu keseluruhan yang besar. Menurut pendapat mereka pesawat terbang adalah benda kecil yang berukuran 30 cm; karena hanya itulah yang nampak pada mereka saat mereka menengadah dan melihatnya terbang di angkasa.

3. Tahap operasional konkrit(7;0 – 11;0)

Kemampuan berpikir logis muncul pula pada tahap ini. Mereka dapat berpikir secara sistematis untuk mencapai pemecahan masalah. Pada tahap ini permasalahan yang dihadapinya adalah permasalahan yang kongkrit. Pada tahap ini anak akan menemui kesulitan bila diberi tugas sekolah yang menuntutnya untuk mencari sesuatu yang tersembunyi. Misalnya, anak seringkali menjadi frustrasi bila disuruh mencari arti tersembunyi dari suatu kata dalam tulisan tertentu. Mereka menyukai soal-soal tersedia jawabannya.

4. Tahap operasional formal(11;0 – 15;0)

Tahap ini ditandai dengan pola berpikir orang dewasa. Mereka dapat mengaplikasikan cara berpikir terhadap permasalahan dari semua kategori, baik yang abstrak maupun yang kongkrit. Pada tahap ini anak sudah dapat memikirkan buah pikirannya, dapat membentuk ide-ide, berpikir tentang masa depan secara realistis

Sebelum menekuni tugasnya membimbing dan mengajar, guru atau calon guru sebaiknya memahami teori Piaget atau ahli

lainnya tentang pola-pola perkembangan kecerdasan peserta didik. Dengan demikian mereka memiliki landasan untuk mengembangkan harapan-harapan yang realistis mengenai perilaku peserta didiknya.

d. Tugas-tugas perkembangan

Tugas perkembangan menurut Robert J. Havighurst adalah sebagian tugas yang muncul pada suatu periode tertentu dalam kehidupan individu, yang merupakan keberhasilan yang dapat memberikan kebahagiaan serta memberi jalan bagi tugas-tugas berikutnya. Kegagalan akan menimbulkan kekecewaan bagi individu, penolakan oleh masyarakat dan kesulitan untuk tugas perkembangan berikutnya.

1. Tugas perkembangan pada masa kanak-kanak:

- (a) Belajar berjalan
- (b) Belajar makan makanan padat
- (c) Belajar mengendalikan gerakan badan
- (d) Mempelajari peran yang sesuai dengan jenis kelaminnya.
- (e) Memperoleh stabilitas fisiologis
- (f) Membentuk konsep-konsep sederhana tentang kenyataan sosial dan fisik.
- (g) Belajar menghubungkan diri secara emosional dengan orang tua, kakak adik dan orang lain.
- (h) Belajar membedakan yang benar dan yang salah.

2. Tugas perkembangan masa anak.

- (a) Mempelajari ketrampilan fisik yang diperlukan untuk permainan tertentu
- (b) Membentuk sikap tertentu terhadap diri sendiri sebagai organisme yang sedang tumbuh.
- (c) Belajar bergaul secara rukun dengan teman sebaya
- (d) Mempelajari peranan yang sesuai dengan jenis kelamin
- (e) Membina ketrampilan dasar dalam membaca, menulis dan berhitung

- (f) Mengembangkan konsep-konsep yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari.
- (g) Membentuk kata hati, moralitas dan nilai-nilai.
- (h) Memperoleh kebebasan diri
- (i) Mengembangkan sikap-sikap terhadap kelompok-kelompok dan lembaga sosial.

3. Tugas perkembangan masa remaja.

- (a) Memperoleh hubungan-hubungan baru dan lebih matang dengan yang sebaya dari kedua jenis kelamin .
- (b) Memperoleh peranan sosial dengan jenis kelamin individu
- (c) Menerima fisik dari dan menggunakan badan secara efektif.
- (d) Memperoleh kebebasan diri melepaskan ketergantungan diri dari orang tua dan orang dewasa lainnya.
- (e) Melakukan pemilihan dan persiapan ntuk jabatan
- (f) Memperoleh kebebasan ekonomi.
- (g) Persiapan perkawinan dan kehidupan berkeluarga.
- (h) Mengembangkan ketrampilan intelektual dan konsep-konsep yang diperlukan sebagai warga negara yang baik.
- (i) Memupuk dan memperoleh perilaku yang dapat dipertanggungjawabkan secara sosial.
- (j) Memperoleh seperangkat nilai dan sistem etika sebagai pedoman berperilaku.

4. Tugas perkembangan masa dewasa awal.

- (a) Memilih pasangan hidup
- (b) Belajar hidup dengan suami atau istri
- (c) Memulai kehidupan berkeluarga.
- (d) Membimbing dan merawat anak
- (e) Mengolah rumah tangga.
- (f) Memulai suatu jabatan
- (g) Menerima tanggung jawab sebagai warga negara.
- (h) Menemukan kelompok sosial yang cocok dan menarik.

5. Tugas-tugas perkembangan masa setengah baya.

- (a) Memperoleh tanggungjawab sosial dan warga negara
- (b) Membangun dan mempertahankan standar ekonomi.
- (c) Membantu anak remaja untuk menjadi orang dewasa yang bertanggung jawab dan bahagia.
- (d) Membina kegiatan pengisi waktu senggang orang dewasa
- (e) Membina hubungan dengan pasangan hidup sebagai pribadi
- (f) Menerima dan menyesuaikan diri dengan perubahan-perubahan fisik sendiri.
- (g) Menyesuaikan diri dengan penambahan umur.

6. Tugas-tugas perkembangan orang tua.

- (a) Menyesuaikan diri dengan menurunnya kesehatan dan kekuatan fisik.
- (b) Menyesuaikan diri terhadap masa pensiun dan menurunnya pendapatan.
- (c) Menyesuaikan diri terhadap meninggalnya suami/istri
- (d) Menjalin hubungan dengan perkumpulan manusia usia lanjut.
- (e) Memenuhi kewajiban sosial dan sebagai warga negara
- (f) Membangun kehidupan fisik yang memuaskan.

Menurut Havighurst setiap tahap perkembangan individu harus sejalan dengan perkembangan aspek-aspek lainnya, yaitu fisik, psikis serta emosional, moral dan sosial. Ada dua alasan mengapa tugas-tugas perkembangan ini penting bagi pendidik.

- 1) Membantu memperjelas tujuan yang akan dicapai sekolah. Pendidikan dapat dimengerti sebagai usaha masyarakat, melalui sekolah, dalam membantu individu mencapai tugas-tugas perkembangan tertentu.
- 2) konsep ini dapat dipergunakan sebagai pedoman waktu untuk melaksanakan usaha-usaha pendidikan. Bila individu telah mencapai kematangan, siap untuk mencapai tahap tugas tertentu serta sesuai dengan tuntutan masyarakat, maka dapat dikatakan bahwa saat

untuk mengajar individu yang bersangkutan telah tiba. Bila mengajarnya pada saat yang tepat maka hasil pengajaran yang optimal dapat dicapai.

2. Karakteristik Perkembangan Anak Usia Sekolah Menengah

Pada usia sekolah menengah, anak berada pada masa remaja atau pubertas atau adolesen. Masa remaja merupakan masa peralihan atau transisi antara masa kanak-kanak dengan dewasa. Meskipun perkembangan aspek-aspek kepribadian telah diawali pada masa-masa sebelumnya, tetapi puncaknya boleh dikatakan terjadi pada masa ini, sebab setelah melewati masa ini remaja telah berubah menjadi seorang dewasa yang boleh dikatakan telah terbentuk suatu pribadi yang relatif tetap. Pada masa transisi ini terjadi perubahan-perubahan yang sangat cepat.

Oleh karena itu sebagai pendidik, Anda perlu menghayati tahapan perkembangan yang terjadi pada siswa sehingga dapat mengerti segala tingkah laku yang ditampakkan siswa. Misalnya, pada siswa usia sekolah menengah suasana hati yang semula riang gembira secara mendadak berubah menjadi rasa sedih. Jika Anda sebagai pendidik tidak peka terhadap kondisi seperti ini, bisa jadi Anda memberikan respons yang dapat menghambat perkembangan siswa Anda.

a. Perkembangan fisik/ jasmani

Salah satu segi perkembangan yang cukup pesat dan nampak dari luar adalah perkembangan fisik. Pada masa remaja, perkembangan fisik mereka sangat cepat dibandingkan dengan masa-masa sebelumnya. Pada masa remaja awal (usia SLTP) anak-anak ini nampak postur tubuhnya tinggi-tinggi tetapi kurus. Lengan, kaki, dan leher mereka panjang-panjang, baru kemudian berat badan mereka mengikuti dan pada akhir masa remaja, proporsi tinggi dan berat badan mereka seimbang.

Selain terjadi pertambahan tinggi badan yang sangat cepat, pada masa remaja berlangsung perkembangan seksual yang cepat pula. Perkembangan ini ditandai dengan munculnya ciri-ciri kelamin primer dan sekunder. Ciri-ciri kelamin primer berkenaan dengan

perkembangan alat-alat produksi, baik pada pria maupun wanita. Ciri-ciri kelamin sekunder berkenaan dengan tumbuhnya bulu-bulu pada seluruh badan, perubahan suara menjadi semakin rendah-besar (lebih-lebih pada pria), membesarnya buah dada pada wanita, dan tumbuhnya jakun pada pria. Dengan perkembangan ciri-ciri kelamin sekunder ini, secara fisik remaja mulai menampakkan ciri-ciri orang dewasa.

b. Perkembangan intelektual

Sejalan dengan perkembangan fisik yang cepat, berkembang pula intelektual berpikirnya. Kalau pada sekolah dasar kemampuan berpikir anak masih berkenaan dengan hal-hal yang kongkrit atau berpikir kongkrit, pada masa SLTP mulai berkembang kemampuan berpikir abstrak, remaja mampu membayangkan apa yang akan dialami bila terjadi suatu peristiwa umpamanya perang nuklir, kiamat dan sebagainya. Remaja telah mampu berpikir jauh melewati kehidupannya baik dalam dimensi ruang maupun waktu. Berpikir abstrak adalah berpikir tentang ide-ide, yang oleh Jean Piaget seorang psikologi dari Swis disebutnya sebagai berpikir formal operasional.

Berkembangnya kemampuan berpikir formal operasional pada remaja ditandai dengan tiga hal penting. Pertama, anak mulai mampu melihat (berpikir) tentang kemungkinan-kemungkinan. Kalau pada usia sekolah dasar anak hanya mampu melihat kenyataan, maka pada masa usia remaja mereka telah mampu berpikir tentang kemungkinan-kemungkinan. Kedua, anak-anak telah mampu berpikir ilmiah. Remaja telah mampu mengikuti langkah-langkah berpikir ilmiah, dan mulai merumuskan masalah, membatasi masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan dan mengolah data sampai dengan menarik kesimpulan-kesimpulan. Ketiga, remaja telah mampu memadukan ide-ide secara logis. Ide-ide atau pemikiran abstrak yang kompleks telah mampu dipadukan dalam suatu kesimpulan yang logis.

Secara umum kemampuan berpikir formal mengarahkan remaja kepada pemecahan masalah-masalah berpikir secara sistematis. Dalam kehidupan sehari-hari para remaja begitu pula orang dewasa jarang

menggunakan kemampuan berpikir formal, walaupun mereka sebenarnya mampu melaksanakannya. Mereka lebih banyak berbuat berdasarkan kebiasaan, perbuatan atau pemecahan rutin. Hal ini mungkin disebabkan karena, tidak adanya atau kurangnya tantangan yang dihadapi, atau mereka tidak melihat hal-hal yang dihadapi atau dialami sebagai tantangan, atau orang tua, masyarakat dan guru tidak membiasakan remaja menghadapi tantangan atau tuntutan yang harus dipecahkan.

c. Pemikiran Sosial dan Moralitas

Ketrampilan berpikir baru yang dimiliki remaja adalah pemikiran sosial. Pemikiran sosial ini berkenaan dengan pengetahuan dan keyakinan mereka tentang masalah-masalah hubungan pribadi dan sosial. Remaja awal telah mempunyai pemikiran-pemikiran logis, tetapi dalam pemikiran logis ini mereka sering kali menghadapi kebingungan antara pemikiran orang lain.

Menghadapi keadaan ini berkembang pada remaja sikap egosentrisme, yang berupa pemikiran-pemikiran subjektif logis dirinya tentang masalah-masalah sosial yang dihadapi dalam masyarakat atau kehidupan pada umumnya. Egosentrisme remaja seringkali muncul atau diperlihatkan dalam hubungan dengan orang lain, mereka tidak dapat memisahkan perasaan dia dan perasaan orang lain tentang dirinya. Remaja sering berpenampilan atau berperilaku mengikuti bayangan atau sosok gangnya. Mereka sering membuat trik-trik atau cara-cara untuk menunjukkan kehebatan, kepopuleran atau kelebihan dirinya kepada sesama remaja. Para remaja seringkali berbuat atau memiliki ceritra atau dongeng pribadi, yang menggambarkan kehebatan dirinya. Cerita-cerita yang mereka baca atau dengar dicoba diterapkan atau dijadikan cerita dirinya.

Pada masa remaja rasa kepedulian terhadap kepentingan dan kesejahteraan orang lain cukup besar, tetapi kepedulian ini masih dipengaruhi oleh sifat egosentrisme. Mereka belum bisa membedakan kebahagiaan atau kesenangan yang mendasar (hakiki) dengan yang

sesaat, memperhatikan kepentingan orang secara umum atau orang-orang yang dekat dengan dia. Sebagian remaja sudah bisa menyadari bahwa membahagiakan orang lain itu perbuatan mulia tetapi itu hal yang sulit, mereka mencari keseimbangan antara membahagiakan orang lain dengan kebahagiaan dirinya. Pada masa remaja juga telah berkembang nilai moral berkenaan dengan rasa bersalah, telah tumbuh pada mereka bukan saja rasa bersalah karena berbuat tidak baik, tetapi juga bersalah karena tidak berbuat baik. Dalam perkembangan nilai moral ini, masih nampak adanya kesenjangan. Remaja sudah mengetahui nilai atau prinsip-prinsip yang mendasar, tetapi mereka belum mampu melakukannya, mereka sudah menyadari bahwa membahagiakan orang lain itu adalah baik, tetapi mereka belum mampu melihat bagaimana merealisasikannya.

d. Perkembangan pemikiran politik

Perkembangan pemikiran politik remaja hampir sama dengan perkembangan moral, karena memang keduanya berkaitan erat. Remaja telah mempunyai pemikiran-pemikiran politik yang lebih kompleks dari anak-anak sekolah dasar. Mereka telah memikirkan ide-ide dan pandangan politik yang lebih abstrak, dan telah melihat banyak hubungan antar hal-hal tersebut. Mereka dapat melihat pembentukan hukum dan peraturan-peraturan legal secara demokratis, dan melihat hal-hal tersebut dapat diterapkan pada setiap orang di masyarakat, dan bukan pada kelompok-kelompok khusus. Pemikiran politik ini jelas menggambarkan unsur-unsur kemampuan berpikir formal operasional dari Piaget dan pengembangan lebih tinggi dari bentuk pemikiran moral Kohlberg. Remaja juga masih menunjukkan adanya kesenjangan dan ketidakajegan dalam pemikiran politiknya. Pemikiran politiknya tidak didasarkan atas prinsip “seluruhnya atau tidak sama sekali”, sebagai ciri kemampuan pemikiran moral tahap tinggi, tetapi lebih banyak didasari oleh pengetahuan-pengetahuan politik yang bersifat khusus. Meskipun demikian pemikiran mereka sudah lebih abstrak dan kurang bersifat individual dibandingkan dengan usia anak sekolah dasar.

e. Perkembangan agama dan keyakinan

Perkembangan kemampuan berpikir remaja mempengaruhi perkembangan pemikiran dan keyakinan tentang agama. Kalau pada tahap usia sekolah dasar pemikiran agama ini bersifat dogmatis, masih dipengaruhi oleh pemikiran yang bersifat kongkrit dan berkenaan dengan sekitar kehidupannya, maka pada masa remaja sudah berkembang lebih jauh, didasari pemikiran-pemikiran rasional, menyangkut hal-hal yang bersifat abstrak atau gaib dan meliputi hal-hal yang lebih luas. Remaja yang mendapatkan pendidikan agama yang intensif, bukan saja telah memiliki kebiasaan melaksanakan kegiatan peribadatan dan ritual agama, tetapi juga telah mendapatkan atau menemukan kepercayaan-kepercayaan khusus yang lebih mendalam yang membentuk keyakinannya dan menjadi pegangan dalam merespon terhadap masalah-masalah dalam kehidupannya. Keyakinan yang lebih luas dan mendalam ini, bukan hanya diyakini atas dasar pemikiran tetapi juga atas keimanan. Pada masa remaja awal, gambaran Tuhan masih diwarnai oleh gambaran tentang ciri-ciri manusia, tetapi pada masa remaja akhir gambaran ini telah berubah ke arah gambaran sifat-sifat Tuhan yang sesungguhnya.

f. Jenis-jenis kebutuhan anak usia sekolah menengah

Setiap manusia melakukan kegiatan dalam rangka memenuhi kebutuhan (needs) hidupnya. Murray mengelompokkan kebutuhan menjadi dua kelompok besar, yaitu viscerogenic, dan psychogenic. Kebutuhan viscerogenic adalah kebutuhan secara biologis, yaitu kebutuhan untuk makan, minum, bernafas dan lain sebagainya yang berorientasi pada kebutuhan untuk mempertahankan hidup. Sedangkan kebutuhan psychogenic adalah kebutuhan sosial atau social motives.

Kebutuhan dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang mempengaruhi kebutuhan dari dalam diri individu, atau tujuannya ada di dalam kegiatan itu sendiri. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang mempengaruhi kebutuhan individu dari luar, atau tujuan suatu kegiatan berada di luar kegiatannya itu sendiri.

Berdasarkan pendapat Murray, maka jenis kebutuhan yang dominan pada usia anak sekolah menengah adalah sebagai berikut :

- 1) **Need for Affiliation (n Aff)**, adalah kebutuhan untuk berhubungan dengan orang lain seperti teman sebaya, setia kawan, berpartisipasi dalam kelompok sebaya, mengerjakan sesuatu untuk teman, kebutuhan untuk membentuk persahabatan baru, dorongan untuk mencari kawan sebanyak mungkin, mengerjakan pekerjaan bersama-sama, akrab dengan teman, dorongan untuk menulis persahabatan, dan sebagainya. Pada usia remaja kebutuhan untuk membentuk kelompok ini terkadang menimbulkan masalah dengan terbentuknya gang atau kelompok yang saling bertentangan antara satu kelompok dengan kelompok lainnya.
- 2) **Need for Aggression (n Agg)**, yaitu kebutuhan untuk melakukan tindakan kekerasan, menyerang pandangan yang berbeda dengan dirinya, menyampaikan pandangan tentang jalan pikiran orang lain, mengecam orang lain secara terbuka, mempermainkan orang lain, melukai perasaan orang lain, dorongan untuk membaca berita yang menjurus kepada kekerasan seperti perkosaan, dan lain sebagainya yang sejenis. Dorongan ini menyebabkan anak remaja suka melakukan tawuran/perkelahian.
- 3) **Autonomy Needs (n Aut)**, yaitu kebutuhan untuk bertindak secara mandiri, menyatakan kebebasan diri untuk berbuat atau mengatakan apapun, bebas dalam mengambil keputusan, melakukan sesuatu yang tidak biasa dilakukan orang lain, menghindari pendapat orang lain, menghindari tanggungjawab atau tugas dari orang lain. Anak remaja senang menentang pendapat orang tuanya sendiri.
- 4) **Counteraction**, yaitu kebutuhan untuk mencari bentuk yang berbeda dan yang telah mapan, seperti sebagai oposisi. Remaja senantiasa ingin berbeda pendapat orang tuanya, bahkan dengan gurunya di sekolah.

- 5) **Need for Dominance (n Dom)**, atau kebutuhan mendominasi, yaitu kebutuhan untuk menguasai lingkungan manusia, membantah pendapat orang lain, ingin menjadi pemimpin kelompoknya, ingin dipandang sebagai pemimpin orang lain, ingin selalu terpilih sebagai pemimpin, mengambil keputusan dengan mengatasnamakan kelompoknya, menetapkan persetujuan secara sepihak, membujuk dan mempengaruhi orang lain agar mau menjalankan apa yang ia inginkan, mengawasi dan mengarahkan kegiatan orang lain, mendiktekan apa yang harus dikerjakan orang lain.
- 6) **Exhibition (N Exh)** atau kebutuhan pamer diri yaitu kebutuhan untuk memamerkan diri, menarik perhatian orang lain, memperlihatkan diri agar menjadi pusat perhatian orang lain, dorongan untuk menceritakan keberhasilan dirinya, menggunakan kata-kata yang tidak dipahami orang lain, dorongan untuk bertanya yang sekiranya tidak dijawab orang lain, membicarakan pengalaman diri yang membahayakan, dorongan untuk menceritakan hal-hal yang menggelikan. Pada masa remaja inilah umumnya remaja biasa menggunakan bahasa prokem yang hanya dipahami oleh kelompoknya sendiri.
- 7) **Sex**, yaitu kebutuhan untuk membangun hubungan yang bersifat erotis. Tanpa pengawasan yang terarah remaja sering terjerumus ke dalam perilaku seks bebas.

Melihat kajian tentang kebutuhan pada siswa sekolah menengah berdasarkan konsep Murray, seorang guru mestinya peka terhadap kebutuhan siswanya. Bagaimana pemenuhan kebutuhan tersebut oleh guru ?sebagai guru Anda dapat menciptakan suasana kelas yang demokratis, merencanakan pembelajaran yang bervariasi, serta mengadakan hubungan atau komunikasi dengan menggunakan pendekatan pribadi. Dengan usaha-usaha seperti ini paling tidak Anda telah mencoba memenuhi kebutuhan para siswa Anda.

D. Aktivitas Pembelajaran

Tanpa mengurangi tingkat efektivitas dalam pembelajaran, teman-teman para guru disarankan untuk membaca konsep tentang karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik, intelektual, sosio-emosional, moral, spiritual, dan latar belakang sosial budaya terkait dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran. Langkah berikutnya adalah mendiskusikan dengan teman guru dalam kelompok, kemudian menentukan kerangka penerapannya dan berlatih mempraktekkan dengan sungguh-sungguh. Selamat mempraktekkan.

E. Latihan/ Kasus /Tugas

Buatlah 2 kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang guru.

- Kelompok pertama mengamati siswa SMP yang Anda kenal,
- Kelompok kedua mengamati siswa SMA yang dikenal.
- Setelah diadakan pengamatan, kemudian diskusikan hasilnya di antara dua kelompok kecil.
- Selanjutnya tuliskan dengan bahasa sendiri karakteristik-karakteristik siswa SMP dan SMA yang Anda identifikasi serta bandingkan karakteristik di antara siswa SMP dan SMA.

F. Rangkuman

Ada beberapa hal yang penting yang terdapat pada kegiatan pembelajaran 1 ini, yaitu:

1. Perkembangan fisik pada siswa usia menengah ditandai dengan adanya perubahan bentuk, berat, tinggi badan. Selain hal itu, perkembangan fisik pada usia ini ditandai pula dengan munculnya ciri-ciri kelamin primer dan sekunder. Hormon testosteron dan estrogen juga turut mempengaruhi perkembangan fisik.
2. Perkembangan intelektual siswa SLTA ditandai dengan berkembangnya kemampuan berpikir formal operasional. Selain itu kemampuan mengingat dan memproses informasi cukup kuat berkembang pada usia ini.

3. Perkembangan pemikiran sosial dan moralitas nampak pada sikap berkurangnya egosentrisme. Siswa SLTP dan SLTA juga telah mempunyai pemikiran politik dan keyakinan yang lebih rasional.
4. Terdapat berbagai aliran dalam pendidikan yang membahas faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan anak. Diantaranya adalah aliran nativisme, empirisme, dan konvergensi.
5. Perkembangan anak dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Ada tiga faktor yang mempengaruhi perkembangan siswa yaitu: pembawaan, lingkungan, dan waktu.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Mohon untuk mengisi lembar umpan balik dan tindak lanjut di bawah ini berdasarkan materi pelatihan yang Bapak/Ibu sudah pelajari.

1. Hal-hal apa saja yang sudah saya pahami terkait dengan materi pelatihan ini ?

.....

2. Apa saja yang telah saya lakukan yang ada hubungannya dengan materi kegiatan ini tetapi belum ditulis pada materi pelatihan ini?

.....

3. Manfaat apa saja yang saya peroleh dari materi pelatihan ini untuk menunjang keberhasilan tugas pokok dan fungsi sebagai guru SMK?

.....

4. Langkah-langkah apa saja yang perlu ditempuh untuk menerapkan materi pelatihan ini dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran pada mata pelajaran yang saya ampu?

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

5. Apabila menemukan hal-hal yang kurang jelas ketika membaca materi, mengerjakan latihan atau mengerjakan evaluasi tanyakan pada fasilitator atau instruktur Anda.
6. Cocokkan jawaban evaluasi yang Anda kerjakan dengan jawaban yang diberikan oleh fasilitator atau instruktur Anda.
7. Apabila jawaban Anda masih salah atau kurang lengkap, pelajari kembali modul ini sampai Anda dapat menjawab pertanyaan dengan benar.
8. Apabila seluruh pertanyaan sudah terjawab dengan benar, Anda dapat melanjutkan ke kegiatan pembelajaran berikutnya.



Kegiatan Pembelajaran 2



Kegiatan Pembelajaran 2

Mengidentifikasi Kemampuan Awal Peserta Didik

A. Tujuan

Setelah selesai pembelajaran, peserta diharapkan dapat:

1. Menjelaskan kemampuan awal peserta didik
2. Menjelaskan perbedaan kemampuan awal peserta didik
3. Menjelaskan membandingkan kemampuan awal peserta didik
4. Memanfaatkan kemampuan awal peserta didik dalam pembelajaran

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengidentifikasi kemampuan awal peserta didik untuk memenuhi kebutuhan belajar pada paket keahlian yang diampu.
2. Mengelompokkan kemampuan awal peserta didik untuk memenuhi kebutuhan belajar individu/kelompok belajar peserta didik sesuai paket keahlian yang diampu.
3. Menyesuaikan kemampuan awal peserta didik untuk merencanakan, melaksanakan, dan menindaklanjuti pembelajaran sesuai paket keahlian yang diampu.

C. Uraian Materi

1. Pengertian kemampuan awal dan karakteristik peserta didik

Setiap siswa dapat dipastikan memiliki perilaku dan karakteristik yang cenderung berbeda. Dalam pembelajaran, kondisi ini penting untuk diperhatikan karena dengan mengidentifikasi kondisi awal siswa saat akan mengikuti pembelajaran dapat memberikan informasi penting untuk guru dalam pemilihan strategi pengelolaan, yang berkaitan dengan bagaimana menata pengajaran, khususnya komponen-komponen strategi pengajaran yang efektif dan sesuai dengan karakteristik perseorangan siswa sehingga pembelajaran akan lebih bermakna.

Kegiatan menganalisis kemampuan dan karakteristik siswa dalam pengembangan pembelajaran merupakan pendekatan yang menerima siswa apa adanya dan untuk menyusun sistem pembelajaran atas dasar keadaan siswa tersebut. Dengan demikian, mengidentifikasi kemampuan awal dan karakteristik siswa adalah bertujuan untuk menentukan apa yang harus diajarkan tidak perlu diajarkan dalam pembelajaran yang akan dilaksanakan. Karena itu, kegiatan ini sama sekali bukan untuk menentukan pra syarat dalam menyeleksi siswa sebelum mengikuti pembelajaran.

Karakteristik siswa merupakan salah satu variabel dari kondisi pengajaran. Variabel ini didefinisikan sebagai aspek-aspek atau kualitas individu siswa. Aspek-aspek berkaitan dapat berupa bakat, minat, sikap, motivasi belajar, gaya belajar, kemampuan berpikir dan kemampuan awal (hasil belajar) yang telah dimilikinya.

1. Apa yang dimaksud dengan kemampuan awal dan bagaimana cara memahami karakteristik peserta didik ?
2. Bagaimana tujuan dan teknik untuk mengidentifikasi kemampuan awal & karakteristik peserta didik?
3. Bagaimana contoh instrumen untuk mengidentifikasi kemampuan awal & karakteristik peserta didik ?

Sudarwan dalam bukunya yang berjudul: "*Perkembangan Peserta Didik*" hal 1 menyatakan bahwa: Peserta didik merupakan sumber daya utama dan terpenting dalam proses pendidikan. Peserta didik bisa belajar tanpa guru. Sebaliknya, guru tidak bisa mengajar tanpa peserta didik. Karenanya kehadiran peserta didik menjadi keniscayaan dalam proses pendidikan formal atau pendidikan yang dilambangkan dengan menuntut interaksi antara pendidik dan peserta didik.

Sedangkan Mukhtar, dalam bukunya; *Desain Pembelajaran Pendidikan Agama Islam*", hal. 57 menyatakan bahwa: Kemampuan awal (*Entry Behavior*) adalah kemampuan yang telah diperoleh siswa sebelum dia memperoleh kemampuan terminal tertentu yang baru. Kemampuan awal menunjukkan status pengetahuan dan keterampilan siswa sekarang untuk menuju ke status yang akan datang yang diinginkan guru agar tercapai oleh siswa. Dengan kemampuan ini dapat ditentukan dari mana pengajaran harus dimulai. Kemampuan terminal merupakan arah tujuan pengajaran diakhiri.

Jadi, pengajaran berlangsung dari kemampuan awal sampai ke kemampuan terminal itulah yang menjadi tanggung jawab pengajar.

Sunarto dan Agung Hartono, dalam bukunya yang berjudul: *Perkembangan Peserta Didik* hal. 10 berpendapat bahwa: Secara kodrati, manusia memiliki potensi dasar yang secara esensial membedakan manusia dengan hewan, yaitu pikiran, perasaan, dan kehendak. Sekalipun demikian, potensi dasar yang dimilikinya itu tidaklah sama bagi masing-masing manusia. Sedangkan pendapat Wina Sanjaya, dalam bukunya yang berjudul: "*Perkembangan dan Desain Sistem Pembelajaran*", hal. 252-253. Terdapat keunikan-keunikan yang ada pada diri manusia. Pertama, manusia berbeda dengan makhluk lain, seperti binatang ataupun tumbuhan. Perbedaan tersebut karena kondisi psikologisnya. Kedua, baik secara fisiologis maupun psikologis manusia bukanlah makhluk yang statis, akan tetapi makhluk yang dinamis, makhluk yang mengalami perkembangan dan perubahan. Ia berkembang khususnya secara fisik dari mulai ketidakmampuan dan kelemahan yang dalam segala aspek kehidupannya membutuhkan bantuan orang lain, secara perlahan

berkembang menjadi manusia yang mandiri. Ketiga, dalam setiap perkembangannya manusia memiliki karakter yang berbeda.

Esensinya tidak ada peserta didik di muka bumi ini benar-benar sama. Hal ini bermakna bahwa masing-masing peserta didik memiliki karakteristik tersendiri. Karakteristik peserta didik adalah totalitas kemampuan dan perilaku yang ada pada pribadi mereka sebagai hasil dari interaksi antara pembawaan dengan lingkungan sosialnya, sehingga menentukan pola aktivitasnya dalam mewujudkan harapan dan meraih cita-cita. Karena itu, upaya memahami perkembangan peserta didik harus dikaitkan atau disesuaikan dengan karakteristik siswa itu sendiri. Utamanya, pemahaman peserta didik bersifat individual, meski pemahaman atas karakteristik dominan mereka ketika berada di dalam kelompok juga menjadi penting. Pandangan Sudarwan dalam bukunya: "Perkembangan Peserta Didik", hal 4 Ada empat hal dominan dari karakteristik siswa yakni:

- a. Kemampuan dasar seperti kemampuan kognitif atau intelektual.
- b. Latar belakang kultural lokal, status sosial, status ekonomi, agama dll.
- c. Perbedaan-perbedaan kepribadian seperti sikap, perasaan, minat, dll
- d. Cita-cita, pandangan ke depan, keyakinan diri, daya tahan, dll

Terdapat beberapa pendapat tentang arti dari karakteristik, yakni:

- a. Menurut Tadkiroatun Musfiroh, karakter mengacu kepada serangkaian sikap (attitudes), perilaku (behaviors), motivasi (motivations), dan keterampilan (skills).
- b. Menurut Sudirman, Karakteristik siswa adalah keseluruhan pola kelakuan dan kemampuan yang ada pada siswa sebagai hasil dari pembawaan dari lingkungan sosialnya sehingga menentukan pola aktivitas dalam meraih cita-citanya.
- c. Menurut Hamzah. B. Uno (2007) Karakteristik siswa adalah aspek-aspek atau kualitas perseorangan siswa yang terdiri dari minat, sikap, motivasi belajar, gaya belajar kemampuan berfikir, dan kemampuan awal yang dimiliki.

- d. Ron Kurtus berpendapat bahwa karakter adalah satu set tingkah laku atau perilaku (behavior) dari seseorang sehingga dari perilakunya tersebut, orang akan mengenalnya “ia seperti apa”. Menurutnya, karakter akan menentukan kemampuan seseorang untuk mencapai cita-citanya dengan efektif, kemampuan untuk berlaku jujur dan berterus terang kepada orang lain serta kemampuan untuk taat terhadap tata tertib dan aturan yang ada.

Karakter seseorang baik disengaja atau tidak, didapatkan dari orang lain yang sering berada di dekatnya atau yang sering mempengaruhinya, kemudian ia mulai meniru untuk melakukannya. Oleh karena itu, seorang anak yang masih polos sering kali akan mengikuti tingkah laku orang tuanya atau teman mainnya, bahkan pengasuhnya. Erat kaitan dengan masalah ini, seorang psikolog berpendapat bahwa karakter berbeda dengan kepribadian, karena kepribadian merupakan sifat yang dibawa sejak lahir dengan kata lain kepribadian bersifat genetik.

2. Identifikasi karakteristik peserta didik

Karakteristik siswa merupakan salah satu variabel dari kondisi pengajaran. Variabel ini didefinisikan sebagai aspek-aspek atau kualitas perseorangan siswa. Aspek-aspek ini bisa berupa bakat, minat, sikap, motivasi belajar, gaya belajar, kemampuan berpikir dan kemampuan awal (hasil belajar) yang telah dimilikinya .

Keterampilan siswa yang ada di dalam kelas acap kali sangat heterogen. Sebagian siswa sudah banyak tahu, sebagian lagi belum tahu sama sekali tentang materi yang diajarkan di kelas. Bila pengajar mengikuti kelompok siswa yang pertama, kelompok yang kedua merasa ketinggalan kereta, yaitu tidak dapat menangkap pelajaran yang diberikan.

Untuk mengatasi hal ini, ada dua pendekatan yang dapat dipilih. Pertama, siswa menyesuaikan dengan materi pelajaran dan kedua, sebaiknya materi pelajaran disesuaikan dengan siswa.

Pendekatan pertama, siswa menyesuaikan dengan materi pelajaran, dapat dilakukan sebagai berikut:

a. Seleksi Penerimaan Siswa

- 1) Pada saat pendaftaran siswa diwajibkan memiliki latar belakang pendidikan yang relevan dengan program pendidikan yang akan diambilnya;
- 2) Setelah memenuhi syarat-syarat pendaftaran di atas, siswa mengikuti tes masuk dalam pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan program pendidikan yang akan ditempuhnya.

Proses seleksi ini sering dilakukan oleh lembaga-lembaga pendidikan formal seperti sekolah dalam menyeleksi calon siswa untuk memasuki sekolah-sekolah menengah negeri yang ingin memilih calon siswa yang baik.

b. Tes dan Pengelompokan Siswa

Setelah melalui seleksi seperti dijelaskan dalam butir 1, masih ada kemungkinan peng-ajar menghadapi masalah heterogennya siswa yang mengambil mata pelajaran tertentu. Karena itu, perlu dilakukan tes sebelum mengikuti pelajaran untuk mengelompokkan siswa yang boleh mengikuti mata pelajaran tersebut. Selanjutnya atas dasar hasil tes setiap kelompok tersebut mengikuti tingkat pelajaran tertentu. Tes dan pengelompokan ini biasa dilakukan oleh lembaga-lembaga pengelola kursus bahasa Inggris.

c. Lulus Mata Pelajaran Prasyarat

Alternatif lain untuk butir 2 di atas adalah mengharuskan siswa lulus mata pelajaran yang mempunyai prasyarat. Dalam suatu program pendidikan seperti di sekolah menengah pertama terdapat sebagian kecil mata pelajaran yang seperti itu.

Pendekatan kedua, materi pelajaran disesuaikan dengan siswa. Pendekatan ini hampir tidak memerlukan seleksi penerimaan siswa. Pada dasarnya, siapa saja boleh masuk dan mengikuti pelajaran tersebut. Siswa yang masih belum tahu sama sekali dapat mempel-ajari materi pelajaran tersebut dari bawah ini karena materi pelajaran memang disediakan dari tingkat itu.

Kedua pendekatan di atas bila dilakukan secara ekstrem, tidak ada yang sesuai untuk mengatasi masalah heterogennya siswa dalam sistem pendidikan biasa. Karena itu, marilah kita lihat pendekatan ketiga yang mengkombinasikan kedua pendekatan di atas. Pendekatan ketiga ini mempunyai ciri sebagai berikut:

- Menyeleksi penerimaan siswa atas dasar latar belakang pendidikan atau ijazah. Seleksi ini biasanya lebih bersifat administratif.
- Melaksanakan tes untuk mengetahui kemampuan dan karakteristik awal siswa. Tes ini tidak digunakan sebagai alat menyeleksi siswa, tetapi untuk dijadikan dasar penyusunan bahan pelajaran.
- Menyusun bahan instruksional yang sesuai dengan kemampuan dan karakteristik awal siswa.
- Menggunakan sistem instruksional yang memungkinkan siswa maju menurut kecepatan dan kemampuan masing-masing.
- Memberikan supervisi kepada siswa secara individual.

Dari uraian singkat tersebut diperoleh gambaran bahwa perilaku dan karakteristik awal siswa penting karena mempunyai implikasi terhadap penyusunan bahan belajar dan sistem instruksional.

3. Tujuan dan Teknik mengidentifikasi kemampuan awal dan karakteristik peserta didik

Identifikasi kemampuan awal dan karakteristik peserta didik adalah salah satu upaya para guru yang dilakukan untuk memperoleh pemahaman tentang; tuntutan, bakat, minat, kebutuhan dan kepentingan peserta didik, berkaitan dengan suatu program pembelajaran tertentu. Tahapan ini dipandang begitu perlu mengingat banyak pertimbangan seperti; peserta didik, perkembangan sosial, budaya, ekonomi, ilmu pengetahuan dan teknologi, serta kepentingan program pendidikan/ pembelajaran tertentu yang akan diikuti peserta didik.

Identifikasi kemampuan awal dan karakteristik peserta didik bertujuan:

- a. Memperoleh informasi yang lengkap dan akurat berkenaan dengan kemampuan serta karakteristik awal siswa sebelum mengikuti program pembelajaran tertentu.
- b. Menyeleksi tuntutan, bakat, minat, kemampuan, serta kecenderungan peserta didik berkaitan dengan pemilihan program-program pembelajaran tertentu yang akan diikuti mereka.
- c. Menentukan desain program pembelajaran dan atau pelatihan tertentu yang perlu dikembangkan sesuai dengan kemampuan awal peserta didik.

Teori Gardner, sebuah pendekatan yang relatif baru yaitu teori Kecerdasan ganda (Multiple Intelligences), yang menyatakan bahwa sejak lahir manusia memiliki jendela kecerdasan yang banyak. Ada delapan jendela kecerdasan menurut Gardner pada setiap individu yang lahir, dan kesemuanya itu berpotensi untuk dikembangkan. Namun dalam perkembangan dan pertumbuhannya individu hanya mampu paling banyak empat macam saja dari ke delapan jenis kecerdasan yang dimilikinya. Kecerdasan tersebut yaitu :

- a. Kecerdasan Verbal/bahasa (Verbal/linguistic intelligence)
- b. Kecerdasan Logika/Matematika (logical/mathematical intelligence)
- c. Kecerdasan visual/ruang (visual/ spatial intelligence)
- d. d.Kecerdasan tubuh/gerak tubuh (body/kinesthetic intelligence)
- e. Kecerdasan musikal/ritmik (musical/rhythmic intelligence)
- f. Kecerdasan interpersonal (interpersonal intelligence)
- g. Kecerdasan intrapersonal (intrapersonal intelligence).
- h. Kecerdasan Naturalis (naturalistic Intelligence).

Dengan teori ini maka terjadi pergeseran paradigma psikologis hierarki menjadi pandangan psikologis diametral. Tidak ada individu yang cerdas, bodoh, sedang, genius, dan sebagainya, yang ada hanyalah kecerdasan yang berbeda.

Untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, seorang pendidik dapat melakukan tes awal (pre-test) untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik tersebut. Tes yang diberikan dapat berkaitan dengan materi ajar sesuai dengan panduan kurikulum. Selain itu pendidik dapat melakukan wawancara, observasi dan memberikan kuesioner kepada peserta didik, guru yang mengetahui kemampuan peserta didik atau calon peserta didik, serta guru yang biasa mengampu pelajaran tersebut. Teknik untuk mengidentifikasi karakteristik siswa adalah dengan menggunakan kuesioner, interview, observasi dan tes. Latar belakang siswa juga perlu dipertimbangkan dalam mempersiapkan materi yang akan disajikan, di antaranya yaitu faktor akademis dan faktor sosial :

a. Faktor akademis

Faktor-faktor yang perlu menjadi kajian guru adalah jumlah siswa yang dihadapi di dalam kelas, rasio guru dan siswa menentukan kesuksesan belajar. Di samping itu, indeks prestasi, tingkat inteligensi siswa juga tidak kalah penting.

b. Faktor sosial

Usia kematangan (maturity) menentukan kesanggupan untuk mengikuti sebuah pembelajaran. Demikian juga hubungan kedekatan sesama siswa dan keadaan ekonomi siswa itu sendiri mempengaruhi pribadi siswa tersebut.

Mengidentifikasi kemampuan awal dan karakteristik siswa dalam pengembangan program pembelajaran sangat perlu dilakukan, yaitu untuk mengetahui kualitas perseorangan sehingga dapat dijadikan petunjuk dalam mendeskripsikan strategi pengelolaan pembelajaran. Aspek-aspek yang diungkap dalam kegiatan ini bisa berupa bakat, motivasi belajar, gaya belajar kemampuan berfikir, minat dll

Hasil kegiatan mengidentifikasi kemampuan awal dan karakteristik siswa akan merupakan salah satu dasar dalam mengembangkan sistem instruksional yang sesuai untuk siswa. Dengan melaksanakan kegiatan tersebut, masalah heterogen siswa dalam kelas dapat diatasi, setidaknya tidaknya banyak dikurangi.

Teknik yang paling tepat untuk mengetahui kemampuan awal siswa yaitu teknik tes. Teknik tes ini menggunakan tes prasyarat dan tes awal (pre-requisite dan pretes). Sebelum memasuki pelajaran sebaiknya guru membuat tes prasyarat dan tes awal, Tes prasyarat adalah tes untuk mengetahui apakah siswa telah memiliki pengetahuan keterampilan yang diperlukan atau disyaratkan untuk mengikuti suatu pelajaran. Sedangkan tes awal (pre test) adalah tes untuk mengetahui seberapa jauh siswa telah memiliki pengetahuan atau keterampilan mengenai pelajaran yang hendak diikuti. Benjamin S. Bloom melalui beberapa eksperimen membuktikan bahwa “ untuk belajar yang bersifat kognitif apabila pengetahuan atau kecakapan pra syarat ini tidak dipenuhi, maka betapa pun kualitas pembelajaran tinggi, maka tidak akan menolong untuk memperoleh hasil belajar yang tinggi ”.. Hasil pre tes juga sangat berguna untuk mengetahui seberapa jauh pengetahuan yang telah dimiliki dan sebagai perbandingan dengan hasil yang dicapai setelah mengikuti pelajaran. Jadi kemampuan awal sangat diperlukan untuk menunjang pemahaman siswa sebelum diberi pengetahuan baru karena kedua hal tersebut saling berhubungan.

Atau dengan menggunakan peta konsep, ternyata peta konsep juga dapat dijadikan alat untuk mengecek pengetahuan awal yang telah dimiliki siswa sebelum mengikuti pembelajaran. Caranya, tuliskan sebuah kata kunci utama tentang topik yang akan dipelajari hari itu di tengah-tengah papan tulis. Misalnya "iman". Berikutnya guru meminta siswa menyebutkan atau menuliskan konsep-konsep yang relevan (berhubungan) dengan konsep iman dan membuat hubungan antara konsep iman dengan konsep yang disebut (ditulisnya) tadi. Seberapa pengetahuan awal yang dimiliki siswa

dapat terlihat sewaktu mereka bersama-sama membuat peta konsep di papan tulis.

4. Pengelompokan Siswa Berdasarkan Kemampuan Akademik

Ada berbagai cara pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan akademik. Dalam sebuah artikel berjudul “Ready, Set(?), Go!” dijelaskan mengenai 4 jenis pengelompokan tersebut, yakni dengan *streaming*, *setting*, *banding*, dan *mixed-ability*.

- a. **Streaming** adalah ketika siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya dan siswa berada pada kelompok yang sama untuk hampir semua mata pelajaran. Hal ini, misalnya dengan apa yang terjadi di sekolah unggulan, atau pun di kelas unggulan. Siswa yang memiliki kemampuan akademik yang baik, biasanya dilihat dari nilainya dikelompokkan ke dalam satu sekolah atau kelas khusus.
- b. **Setting** adalah ketika siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya untuk pelajaran-pelajaran tertentu. Misalnya siswa A kemampuan matematikanya tinggi namun kemampuan bahasa Inggrisnya rendah. Kalau kelas 1 adalah kelas untuk siswa yang memiliki kemampuan akademik yang tinggi di pelajaran tertentu, sedangkan kelas 2, 3, dan seterusnya lebih rendah. Dengan sistem *setting*, siswa A akan masuk kelas 1 untuk pelajaran matematika dan (misalnya) kelas 3 untuk pelajaran bahasa Inggris.
- c. **Banding** adalah ketika siswa dalam suatu kelas kemampuan akademiknya beragam. Namun, pada pelajaran tertentu, siswa di kelas tersebut dikelompokkan menurut kemampuan akademiknya. Biasanya setiap kelompok diberikan tugas yang berbeda-beda sesuai kemampuan akademiknya.
- d. **Mixed ability grouping** adalah ketika siswa tidak dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya baik melalui model *streaming*, *setting*, maupun *banding*.

Sebenarnya, masih ada perdebatan mengenai perlu tidaknya siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya. Yang menganggap siswa perlu dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya berpendapat bahwa itu memudahkan guru dalam melakukan pengajaran berdasarkan kebutuhan siswa. Misalnya, saat guru mengajar di kelas yang kemampuan akademik siswanya rendah guru bisa mengulang materi bila diperlukan, sedangkan ketika mengajar siswa dengan kemampuan akademik yang tinggi, guru bisa memberikan materi yang lebih menantang (NEA Resolutions B-16, 1998, 2005).

Yang berpendapat sebaliknya menganggap ketika siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya maka siswa yang memiliki kemampuan akademik yang rendah akan dirugikan karena kualitas pengajaran di kelas tersebut biasanya lebih rendah. (NEA Resolutions B-16, 1998, 2005). Siswa-siswa yang ada di kelompok yang kemampuan akademiknya rendah juga seringkali merasa seperti “buangan” sehingga motivasi belajarnya bisa turun. Selain itu, juga tidak terjadi interaksi antara siswa dengan beragam kemampuan akademik, padahal seharusnya siswa, apapun kemampuan akademiknya, bisa belajar satu sama lain.

Di Indonesia, tampaknya perdebatan mengenai perlu tidaknya siswa dikelompokkan mengenai kemampuan akademiknya masih jarang dilakukan. Pengelompokan pun kebanyakan dilakukan dengan model *streaming*, bukan *setting* atau *banding*, apalagi *mixed ability grouping*. Kebanyakan sekolah, khususnya sekolah-sekolah negeri menggunakan sistem seleksi untuk menentukan siswa mana yang bisa masuk ke dalam sekolah tersebut. Hal ini dilakukan ketika siswa SD akan masuk ke SMP, maupun ketika siswa SMP akan masuk ke SMA. Siswa-siswa yang kemampuan akademiknya tinggi, biasanya dilihat dari nilainya di jenjang pendidikan sebelumnya, masuk ke sekolah-sekolah berlabel “unggulan”, sedangkan siswa-siswa lainnya masuk ke sekolah lainnya.

Kenapa model pengelompokan seperti itu yang dipilih dan bukan yang lain? Apakah memang pengelompokan model tersebut memang baik untuk siswa? Kalau iya, untuk siswa yang mana? Apakah efek model pengelompokan tersebut untuk siswa yang memiliki kemampuan akademik yang baik memiliki keuntungan yang sama dengan siswa yang kemampuan akademiknya kurang?

D. Aktivitas Pembelajaran

Tanpa mengurangi tingkat efektivitas dalam pembelajaran, teman-teman para guru disarankan untuk membaca konsep tentang sosio budaya terkait dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pengertian awal peserta didik, tujuan/teknik mengidentifikasi kemampuan awal peserta didik, pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan awal peserta didik. Langkah berikutnya adalah mendiskusikan dengan teman guru dalam kelompok, kemudian menentukan kerangka penerapannya dan berlatih mempraktekkan dengan sungguh-sungguh. Selamat mempraktekkan.

E. Latihan/ Kasus /Tugas

1. Carilah informasi yang lengkap dan akurat berkenaan dengan kemampuan dan karakteristik siswa sebelum mengikuti program pembelajaran.
2. Lakukanlah seleksi tentang bakat, minat, kemampuan dan kecenderungan peserta didik berkaitan dengan pemilihan program pembelajaran.
3. Tentukan desain program pembelajaran yang perlu dikembangkan sesuai dengan kemampuan awal peserta didik.

F. Rangkuman

Ada beberapa hal yang penting yang terdapat pada kegiatan pembelajaran 2 ini, yaitu:

Karakteristik siswa merupakan salah satu variabel dari kondisi pengajaran. Variabel ini didefinisikan sebagai aspek-aspek atau kualitas individu siswa. Aspek-aspek berkaitan dapat berupa bakat, minat, sikap,

motivasi belajar, gaya belajar, kemampuan berpikir dan kemampuan awal (hasil belajar) yang telah dimilikinya.

Identifikasi kemampuan awal dan karakteristik peserta didik adalah salah satu upaya para guru yang dilakukan untuk memperoleh pemahaman tentang; tuntutan, bakat, minat, kebutuhan dan kepentingan peserta didik, berkaitan dengan suatu program pembelajaran tertentu. Tahapan ini dipandang begitu perlu mengingat banyak pertimbangan seperti; peserta didik, perkembangan sosial, budaya, ekonomi, ilmu pengetahuan dan teknologi, serta kepentingan program pendidikan/ pembelajaran tertentu yang akan diikuti peserta didik.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Mohon untuk mengisi lembar umpan balik dan tindak lanjut di bawah ini berdasarkan materi pelatihan yang Bapak/Ibu sudah pelajari.

1. Hal-hal apa saja yang sudah saya pahami terkait dengan materi pelatihan ini ?
.....
.....
2. Apa saja yang telah saya lakukan yang ada hubungannya dengan materi kegiatan ini tetapi belum ditulis pada materi pelatihan ini?
.....
.....
3. Manfaat apa saja yang saya peroleh dari materi pelatihan ini untuk menunjang keberhasilan tugas pokok dan fungsi sebagai guru SMK?
.....
.....
4. Langkah-langkah apa saja yang perlu ditempuh untuk menerapkan materi pelatihan ini dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran pada mata pelajaran yang saya ampu?
.....
.....

5. Apabila menemukan hal-hal yang kurang jelas ketika membaca materi, mengerjakan latihan atau mengerjakan evaluasi tanyakan pada fasilitator atau instruktur Anda.
6. Cocokkan jawaban evaluasi yang Anda kerjakan dengan jawaban yang diberikan oleh fasilitator atau instruktur Anda.
7. Apabila jawaban Anda masih salah atau kurang lengkap, pelajari kembali modul ini sampai Anda dapat menjawab pertanyaan dengan benar.
8. Apabila seluruh pertanyaan sudah terjawab dengan benar, Anda dapat melanjutkan ke kegiatan pembelajaran berikutnya.

Kegiatan Pembelajaran 3

Mengidentifikasi Kesulitan Belajar Peserta Didik.

A. Tujuan

Setelah selesai pembelajaran, peserta diharapkan dapat:

1. Menjelaskan pengertian kesulitan belajar.
2. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar
3. Menjelaskan cara mendiagnosis kesulitan belajar siswa
4. Menjelaskan cara mengatasi kesulitan belajar.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik dalam paket keahlian yang diampu agar dapat memberikan perlakuan yang tepat dalam pencapaian kompetensi atau tujuan pembelajaran.
2. Menggolong-golongkan tingkat kesulitan belajar peserta didik dalam paket keahlian yang diampu
3. Menyelidiki tingkat kesulitan belajar peserta didik dalam paket keahlian yang diampu agar dapat memberikan perlakuan yang tepat dalam pencapaian kompetensi atau tujuan pembelajaran.
4. Menyesuaikan tingkat kesulitan belajar peserta didik pada perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran dalam paket keahlian yang diampu agar dapat memberikan perlakuan yang tepat dalam pencapaian kompetensi atau tujuan pembelajaran.

C. Uraian Materi

1. Kesulitan Belajar dan Faktor yang Mempengaruhinya

a. Pengertian Kesulitan Belajar

Pengertian kesulitan belajar menurut Abu Ahmadi dalam bukunya yang berjudul: "Psikologi Belajar" (Jakarta:Rineka Cipta, 1991), h. 74 mengatakan bahwa: Dalam keadaan di mana anak didik/siswa tidak dapat belajar sebagaimana mestinya, itulah yang disebut dengan "kesulitan belajar".

Sedangkan menurut Alisuf Sabri dalam bukunya: "Psikologi Pendidikan" (Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya, 1996),h.88 menyatakan bahwa: Kesulitan belajar ialah kesukaran yang dialami siswa dalam menerima atau menyerap pelajaran, kesulitan belajar yang dihadapi siswa ini terjadi pada waktu mengikuti pelajaran yang disampaikan/ditugaskan oleh seorang guru. Dalam definisi lain Syaiful Bahri Djamarah dalam bukunya: "Psikologi Belajar" (Jakarta: Rineka Cipta, 2011),h.235 dikatakan bahwa kesulitan belajar adalah suatu kondisi di mana anak didik tidak dapat belajar secara wajar, disebabkan adanya ancaman, hambatan ataupun gangguan dalam belajar.

Anak-anak yang mengalami kesulitan belajar itu biasa dikenal dengan sebutan prestasi rendah/kurang (*under achiever*).Anak ini tergolong memiliki IQ tinggi tetapi prestasi belajarnya rendah (di bawah rata-rata kelas).

Dapat disimpulkan bahwa kesulitan belajar ialah suatu keadaan dimana anak didik tidak dapat menyerap pelajaran dengan sebagaimana mestinya. Dengan kata lain ia mengalami kesulitan untuk menyerap pelajaran tersebut. Baik kesulitan itu datang dari dirinya sendiri, dari sekitarnya ataupun karena faktor-faktor lain yang menjadi pemicunya. Dalam hal ini, kesulitan belajar ini akan membawa pengaruh negatif terhadap hasil belajarnya. Jika kadang kita beranggapan bahwa hasil belajar yang baik itu diperoleh oleh anak didik yang memiliki inteligensi di atas rata-rata, namun sebenarnya terkadang bukan inteligensi yang menjadi satu-satunya tolak ukur prestasi belajar.Justru terkadang kesulitan belajar ini juga turut berperan dalam mempengaruhi hasil belajar anak didik.

b. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Kesulitan Belajar

Secara umum faktor – faktor yang menyebabkan kesulitan belajar dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Faktor Internal

Faktor internal ini dapat diartikan faktor yang berasal dari dalam atau yang berasal dari dalam individu itu sendiri, atau dengan kata lain adalah faktor yang berasal dari anak didik itu sendiri. Faktor-faktor yang termasuk dalam bagian ini menurut Syaiful Bahri Djamarah, Op. Cit.,h.

235-236 mengatakan bahwa faktor internal yang mempengaruhi kesulitan belajar anak adalah:

- a) Inteligensi (IQ) yang kurang baik.
- b) Bakat yang kurang atau tidak sesuai dengan bahan pelajaran yang dipelajari atau diberikan oleh guru.
- c) Faktor emosional yang kurang stabil.
- d) Aktivitas belajar yang kurang. Lebih banyak malas daripada melakukan kegiatan belajar.
- e) Kebiasaan belajar yang kurang baik. Belajar dengan penguasaan ilmu hafalan pada tingkat hafalan, tidak dengan pengertian (*insight*), sehingga sukar ditransfer ke situasi yang lain.
- f) Penyesuaian sosial yang sulit.
- g) Latar belakang pengalaman yang pahit.
- h) Cita-cita yang tidak relevan (tidak sesuai dengan bahan pelajaran yang dipelajari).
- i) Latar belakang pendidikan yang dimasuki dengan sistem sosial dan kegiatan belajar mengajar di kelas yang kurang baik.
- j) Ketahanan belajar (lama belajar) tidak sesuai dengan tuntutan waktu belajarnya.
- k) Keadaan fisik yang kurang menunjang. Misalnya cacat tubuh yang ringan seperti kurang pendengaran, kurang penglihatan, dan gangguan psikomotor. Cacat tubuh yang tetap (serius) seperti buta, tuli, hilang tangan dan kaki, dan sebagainya.
- l) Kesehatan yang kurang baik.
- m) Seks atau pernikahan yang tak terkendali.
- n) Pengetahuan dan keterampilan dasar yang kurang memadai (kurang mendukung) atas bahan yang dipelajari.
- o) Tidak ada motivasi dalam belajar.

Sedangkan menurut Oemar Hamalik, dalam bukunya: "Metode Belajar dan Kesulitan–Kesulitan Belajar (Bandung: Tarsito, 1975), h. 139-142 menambahkan beberapa faktor yang berasal dari diri sendiri yaitu:

- Tidak mempunyai tujuan yang jelas.
- Kurangnya minat terhadap bahan pelajaran.

- Kesehatan yang sering terganggu.
- Kecakapan mengikuti perkuliahan, artinya mengertia apa yang dikuliahkan.
- Kebiasaan belajar.
- Kurangnya penguasaan bahasa.

Selain faktor di atas, faktor lain yang berpengaruh adalah faktor kesehatan mental dan tipe-tipe belajar pada anak didik, yaitu ada anak didik yang tipe belajarnya visual, motoris dan campuran. Tipe-tipe khusus ini kebanyakan pada anak ini relatif sedikit, karena kenyataannya banyak yang bertipe campuran.

2. Faktor Eksternal

Faktor eksternal ialah faktor yang berasal dari luar individu itu sendiri, meliputi:

- a) **Faktor Keluarga**, beberapa faktor dalam keluarga yang menjadi penyebab kesulitan belajar anak didik sebagai berikut:
 - 1) Kurangnya kelengkapan belajar bagi anak di rumah, sehingga kebutuhan belajar yang diperlukan itu, tidak ada, maka kegiatan belajar anak pun terhenti)
 - 2) Kurangnya biaya pendidikan yang disediakan.
 - 3) Anak tidak mempunyai ruang dan tempat belajar yang khusus di rumah.
 - 4) Ekonomi keluarga yang terlalu lemah atau terlalu tinggi.
 - 5) Kesehatan keluarga yang kurang baik.
 - 6) Perhatian keluarga yang tidak memadai.
 - 7) Kebiasaan dalam keluarga yang tidak menunjang.
 - 8) Kedudukan anak dalam keluarga yang menyedihkan. Orang tua yang pilih kasih dalam mengayomi anaknya.
 - 9) Anak yang terlalu banyak membantu orang tua.
- b) **Faktor sekolah**, faktor sekolah yang dianggap dapat menimbulkan kesulitan belajar di antaranya:
 - 1) Pribadi guru yang kurang baik.

- 2) Guru tidak berkualitas, baik dalam pengambilan metode yang digunakan ataupun dalam penguasaan mata pelajaran yang dipegangnya.
- 3) Hubungan guru dengan anak didik kurang harmonis.
- 4) Guru-guru menuntut standar pelajaran di atas kemampuan anak.
- 5) Guru tidak memiliki kecakapan dalam usaha mendiagnosis kesulitan belajar anak didik.
- 6) Cara guru mengajar yang kurang baik.
- 7) Alat/media yang kurang memadai.
- 8) Perpustakaan sekolah kurang memadai dan kurang merangsang penggunaannya oleh anak didik.
- 9) Fasilitas fisik sekolah yang tak memenuhi syarat kesehatan dan tak terpelihara dengan baik.
- 10) Suasana sekolah yang kurang menyenangkan.
- 11) Bimbingan dan penyuluhan yang tak berfungsi.
- 12) Kepemimpinan dan administrasi. Dalam hal ini berhubungan dengan sikap guru yang egois, kepala sekolah yang otoriter.
- 13) Waktu sekolah dan disiplin yang kurang.

c) Faktor Masyarakat Sekitar

Dalam bagian ini, kesulitan belajar biasanya dipengaruhi oleh:

- 1) Media massa seperti bioskop, TV, surat kabar, majalah buku-buku, dan lain-lain.
- 2) Lingkungan sosial, seperti teman bergaul, tetangga, serta aktivitas dalam masyarakat.

Selain faktor-faktor yang bersifat umum di atas, adapula faktor lain yang juga menimbulkan kesulitan belajar pada anak didik. Faktor-faktor ini dipandang sebagai faktor khusus. Misalnya sindrom psikologis berupa *learning disability* (ketidakmampuan belajar). Sindrom (*syndrome*) berarti satuan gejala yang muncul sebagai indikator adanya keabnormalan psikis yang menimbulkan kesulitan belajar anak didik. Sindrom itu misalnya disleksia (*dyslexia*), yaitu ketidakmampuan belajar membaca, disgrafia (*dysgraphia*), yaitu ketidakmampuan belajar menulis, diskalkulia (*dyscalculia*), yaitu ketidakmampuan belajar matematika.

Anak didik yang memiliki sindrom-sindrom di atas secara umum sebenarnya memiliki IQ yang normal dan bahkan diantaranya ada yang memiliki kecerdasan di atas rata-rata. Oleh karenanya, kesulitan belajar anak didik yang menderita sindrom-sindrom tadi mungkin hanya disebabkan oleh adanya gangguan ringan pada otak (minimal) *brain dysfunction*.

2. Diagnosis Kesulitan Belajar Siswa

Pada umumnya kesulitan belajar merupakan suatu kondisi tertentu yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan dalam kegiatan mencapai tujuan, sehingga memerlukan usaha lebih giat lagi untuk dapat mengatasi. Kesulitan belajar dapat diartikan sebagai suatu kondisi dalam suatu proses belajar yang ditandai adanya hambatan-hambatan tertentu untuk mencapai hasil belajar. Hambatan-hambatan ini mungkin disadari dan mungkin juga tidak disadari oleh orang yang mengalaminya, dan bersifat sosiologis, psikologis ataupun fisiologis dalam keseluruhan proses belajarnya.

a. Pengertian

Mulyadi dalam bukunya: "*Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus*" mengemukakan kesulitan belajar mempunyai pengertian yang luas dan kedalamannya sebagai berikut:

- **Learning Disorder** (Ketergantungan Belajar). Adalah keadaan di mana proses belajar seseorang terganggu karena timbulnya respons yang bertentangan. Pada dasarnya orang yang mengalami gangguan belajar, prestasi belajarnya tidak terganggu, akan tetapi proses belajarnya yang terganggu atau terhambat oleh adanya respons-respons yang bertentangan dengan hasil belajar yang dicapai akan rendah dari potensi yang dimiliki
- **Learning Disabilities** (ketidakmampuan belajar). Adalah ketidakmampuan seseorang murid yang mengacu kepada gejala dimana murid tidak mampu belajar (menghindari belajar), sehingga hasil belajarnya dibawah potensi intelektualnya

- **Learning Disfunction**(ketidakfungsian belajar). Memunjukkan gejala di mana proses belajarnya tidak berfungsi dengan baik meskipun pada dasarnya tidak ada tanda-tanda subnormalitas mental, gangguan alat dria atau gangguan-gangguan psikologis lainnya
- **Under Achiever**(Pencapaian Rendah). Adalah mengacu kepada murid-muris yang memiliki tingkat potensi intelektual di atas normal, tetapi prestasinya belajarnya tergolong rendah
- **Slow Learner**(Lambat belajar). Adalah murid yang lambat dalam proses belajarnya sehingga membutuhkan waktu dibandingkan dengan murid yang lain yang memiliki taraf potensi intelektual yang sama

b. Kegagalan Dalam Kesulitan Belajar

Pendapat Mulyadi dalam bukunya: *Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus* mengatakan bahwa dalam mengidentifikasi seorang murid dapat diduga mengalami kesulitan belajar , kalau yang bersangkutan menunjukkan kegagalan tertentu dalam mencapai tujuan-tujuan belajarnya. Selanjutnya Mulyadi mengatakan bahwa:

Murid dikatakan gagal, apabila dalam batas waktu tertentu yang bersangkutan tidak mencapai ukuran tingkat keberhasilan atau tingkat penguasaan (*mastery level*) minimal dalam pelajaran tertentu seperti yang telah ditetapkan oleh guru (*criterion referenced.*).Dalam konteks sistem pendidikan di Indonesia, angka nilai batas lulus (*passing-grade, grade-standar-basis*) itu ialah angka 6 atau 60 (60% dari ukuran yang diharapkan); murid ini dapat digolongkan ke dalam “*lower group*”.

- Murid dikatakan gagal apabila yang bersangkutan tidak dapat mengerjakan atau mencapai prestasi yang semestinya (berdasarkan ukuran tingkat kemampuannya, inteligensinya, bakat ia ramalkan (*predicted*) akan bisa mengerjakan atau mencapai prestasi tersebut, maka murid in dapat digolongkan ke dalam *under achiever*

- Murid dikatakan gagal, kalau yang bersangkutan tidak dapat meujudkan tugas-tugas perkembangan, termasuk penyesuaian sosial. Sesuai dengan pola organismiknya (*his organismic pattern*) pada fase perkembangan tertentu seperti yang berlaku bagi kelompok sosial dan usia yang bersangkutan (*norm referenced*), maka murid tersebut dapat dikategorikan ke dalam “*slow learner*”
- Murid dikatakan gagal, kalau yang bersangkutan tidak berhasil mencapai tingkat penguasaan (*mastery learning*) yang diperlukan sebagai prasyarat (*prerequisite*) bagi kelanjutan (*continuity*) pada tingkat pelajaran berikutnya. Murid ini dapat dikategorikan ke dalam “*slow learner*” atau belum matang (*immature*) sehingga harus menjadi pengulangan (*repeaters*)

c. Kriteria Kesulitan Belajar

Pendapat Mulyadi dalam bukunya: “*Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus*”, mengatakan bahwa dalam menetapkan kriteria kesulitan belajar sehingga dapat ditentukan batas dimana individu dapat diperkirakan mengalami kesulitan belajar yaitu dengan memperhatikan:

1) Tingkat Pencapaian Tujuan.

Dalam keseluruhan sistem pendidikan, tujuan pendidikan merupakan salah satu komponen yang penting, karena akan memberikan arah proses kegiatan pendidika. Tujuan pendidikan masih umum (Tujuan Pendidikan Nasional) yaitu tujuan pendidikan yang ingin dicapai oleh setiap warga negara Indonesia yang mencerminkan filsafat bangsa. Tujuan pendidikan yang masih umum dikhususkan (dijabarkan) menurut lembaga pendidikannya menjadi tujuan Institusional yaitu merupakan tujuan kelembagaan, karena dalam upaya mencapai Tujuan Pendidikan nasional dibutuhkan adanya lembaga-lembaga pendidikan yang masing-masing mempunyai tujuan sendiri sesuai dengan jenjang dan jenis sekolah.

Untuk mencapai tujuan Institusional, diperlukan adanya sarana-sarana yang berujud kegiatan kurikuler, dan masing-masing mempunyai tujuan tersendiri. Tujuan kurikuler adalah penjabaran dari tujuan institusional yang diwujudkan dalam rencana pelajaran, mengandung ketentuan-ketentuan pokok dari kelompok-kelompok pengetahuan (bidang studi).

Tujuan kurikuler ini dijabarkan lagi menjadi tujuan Instruksional yaitu perubahan sikap atau tingkah laku yang diharapkan setelah murid mengikuti program pengajaran. Kegiatan pendidikan khususnya kegiatan belajar dilaksanakan untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut. Mereka yang dianggap berhasil adalah yang dapat mencapai tujuan-tujuan tersebut.

Berdasarkan kriteria ini, anak murid yang mendapat hambatan dalam mencapai tujuan atau murid yang tidak dapat mencapai tujuan diperkirakan mengalami kesulitan belajar. Dan murid yang mengalami kesulitan belajar dalam satu proses belajar mengajar, diperkirakan tidak dapat mencapai tujuan instruksional yang telah ditetapkan.

Adapun cara untuk mengetahui murid yang mendapatkan hambatan dalam pencapaian tujuan adalah sebelum proses belajar mengajar dimulai, tujuan dirumuskan secara jelas dan operasional baik dalam bentuk Tujuan Instruksional Umum maupun Tujuan Instruksional Khusus.

Hasil belajar yang dicapai akan merupakan ukuran tingkatan pencapaian tujuan tersebut. Secara statistik berdasarkan "distribusi normal" seseorang dikatakan berhasil, jika dapat menguasai sekurang-kurangnya 60% dari tujuan yang harus dicapai. Teknik yang dapat dipakai ialah dengan menganalisis prestasi belajar dalam bentuk nilai hasil belajar.

2) Perbandingan Antara Potensi Dengan Prestasi

Prestasi belajar yang dicapai seorang murid tergantung dari tingkat potensinya (kemampuan) baik yang berupa bakat ataupun kecerdasan. Anak yang mempunyai potensi tinggi cenderung dapat memperoleh prestasi yang lebih tinggi pula, dan sebaliknya anak mempunyai potensi rendah akan mendapat prestasi rendah pula. Dengan membandingkan antara potensi dan prestasi yang dicapai, dapat diperkirakan sejauh mana anak dapat mewujudkan potensinya. Murid yang mendapat kesulitan belajar ialah jika terdapat perbedaan yang besar antara potensi dengan prestasi. Untuk mengetahui potensi, dapat dilakukan dengan tes kemampuan yaitu tes bakat atau tes inteligensi. Meskipun hal itu masih sulit untuk dilaksanakan pada setiap sekolah, akan tetapi para guru dapat memperkirakan tingkat kemampuan murid melalui pengamatan yang sistematis dalam jangka waktu yang cukup lama. Melalui patokan ini dapat diketahui murid yang mendapatkan prestasi jauh dibawah potensinya atau dianggap mengalami kesulitan belajar.

3) Kedudukan Dalam Kelompok

Kedudukan seseorang dalam kelompoknya akan merupakan dalam pencapaian hasil belajar. Secara statistik, murid diperkirakan mengalami kesulitan belajar jika menduduki urutan paling bawah dalam kelompoknya. Melalui teknik ini guru dapat mengurutkan seluruh murid berdasarkan nilai yang dicapainya mulai dari nilai yang tertinggi sampai nilai terendah, sehingga setiap murid memperoleh nomor urut prestasi (ranking). Mereka yang menduduki sebanyak 25% dari bawah dianggap mengalami kesulitan belajar.

Teknik lain ialah dengan membandingkan prestasi belajar setiap murid dengan prestasi rata-rata kelompok (dengan nilai rata-rata kelas). Mereka yang mendapat angka di bawah nilai rata-rata

kelas, dianggap mengalami kesulitan belajar, baik secara keseluruhan maupun setiap mata pelajaran.

Dengan menggunakan kedua teknik tersebut (teknik ranking dan perbandingan rata-rata kelas) maka guru dapat mengetahui murid-murid yang diperkirakan mengalami kesulitan belajar, sehingga dapat dianalisis untuk memberikan bimbingan kepada mereka.

4) Tingkah Laku yang Nampak

Hasil belajar yang dicapai oleh seorang murid akan nampak dalam tingkah lakunya. Setiap proses belajar mengajar akan menghasilkan perubahan dalam aspek-aspek tingkah lakunya. Murid yang tidak berhasil dalam belajar akan menunjukkan pola tingkah laku yang menyimpang. Selanjutnya gejala kesulitan belajar dimanifestasikan dalam berbagai jenis kesulitan dalam keseluruhan proses belajar. Jenis-jenis kesulitan belajar tersebut saling interaksi satu dengan lainnya.

d. Tingkat Jenis Kesulitan Belajar Yang Dihadapi Murid

Kualitas pengajaran yang baik ikut menentukan ketuntasan belajar yang optimal dalam kegiatan belajar mengajar, dengan membuat pengajaran lebih praktis dan konkret menggunakan berbagai cara penguatan (*reiforcement*) yang akan banyak membantu meningkatkan penguasaan bahan oleh murid.

Dalam hal menggolong-golongkan kesulitan belajar, dalam bukunya: "Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus" Mulyadi mengatakan bahwa terdapat sejumlah murid yang mendapat kesulitan dalam mencapai hasil belajar secara tuntas dengan berbagai variasi yaitu :

- Sekelompok murid yang belum mencapai tingkat ketuntasan, akan tetapi hampir mencapainya

- Seorang atau sekelompok murid yang belum dapat mencapai tingkat ketuntasan yang diharapkan karena ada konsep dasar yang belum dikuasai atau karena proses belajar yang sudah ditempuhnya tidak sesuai dengan karakteristik yang bersangkutan.
- Jenis dan tingkat kesulitan yang dialami murid, karena secara konseptual tidak menguasai bahan yang dipelajari secara menyeluruh, tingkat penguasaan bahan sangat rendah, konsep-konsep dasar tidak dikuasai, bahkan tidak hanya bagian yang sedang dan mudah tidak dapat dikuasai dengan baik.

e. Identifikasi Murid Yang Mengalami Kesulitan Belajar

Dalam hal mengidentifikasi kesulitan belajar pendapat Mulyadi dalam bukunya: “Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus” mengemukakan bahwa tujuan dari mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik adalah menemukan murid yang diperkirakan mengalami kesulitan belajar dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Menandai murid dalam satu kelas atau dalam satu kelompok yang diperkirakan mengalami kesulitan belajar baik yang sifatnya umum maupun khusus dalam mata pelajaran. Cara yang dilakukan adalah membandingkan posisi atau kedudukan murid dalam kelompoknya atau dengan kriteria tingkat penguasaan yang telah ditetapkan sebelumnya (Penilaian Acuan Patokan) untuk suatu mata pelajaran tertentu

Teknik yang dapat ditempuh antara lain :

- 1) meneliti nilai ulangan yang tercantum dalam “*record academic*”. Kemudian dibandingkan dengan nilai rata-rata kelas atau dengan kriteria tingkat penguasaan minimal kompetensi yang dituntut;
- 2) menganalisis hasil ulangan dengan melihat sifat kesalahan yang dibuat

Melakukan observasi pada saat murid dalam proses belajar mengajar :

- 1) mengamati tingkah laku dan kebiasaan murid dalam mengikuti satu pelajaran tertentu;
- 2) mengamati tingkah laku murid dalam mengerjakan tugas-tugas tertentu yang diberikan di dalam kelas;
- 3) berusaha mengetahui kebiasaan dan cara belajar murid di rumah melalui *check list* atau melalui kunjungan rumah;
- 4) mendapatkan kesan atau pendapat dari guru lain terutama wali kelas, guru pembimbing dan lain-lain.

Mulyadi (2010) dalam mengidentifikasi murid yang mengalami kesulitan belajar dapat dilakukan dengan menghimpun, menganalisis dan menafsirkan data hasil belajar dapat dipergunakan alternatif acuan penilaian yaitu :

- 1) penilaian acuan patokan (*Criterion Referenced Evaluation*) ;
- 2) penilaian acuan norma (*Norm Referenced Evaluation*).

f. Jenis dan Sifat Kesulitan Belajar

Setelah ditemukan individu atau murid yang mengalami kesulitan belajar langkah selanjutnya adalah melokalisasi jenis dan sifat kesulitan belajar sebagai berikut :

- Mendeteksi Kesulitan Belajar pada Bidang Studi Tertentu
Dengan membandingkan angka nilai prestasi individu yang bersangkutan dari mata pelajaran yang lain yang diikutinya atau angka nilai rata-rata prestasi (*mean*) dari setiap mata pelajaran kalau kebetulan kasus ini adalah kelas, maka dengan mudah akan ditemukan pada mata pelajaran manakah individu atau kelas mengalami kesulitan.
- Mendeteksi pada Tujuan belajar dan Bagian Ruang lingkup bahan Pelajaran Manakah Kesulitan Terjadi

Dalam mendeteksi langkah ini dapat menggunakan tes diagnostik karena hakekat tes ini adalah Tes Prestasi Belajar. Dengan demikian dalam keadaan belum tersedia tes diagnostik yang khusus dipersiapkan untuk keperluan ini, maka analisis masih tetap dapat dilangsungkan dengan menggunakan naskah jawaban (*answer sheet*) ujian tengah semester atau ujian akhir semester.

- Analisis Terhadap Catatan Mengenai Proses Belajar
Hasil analisis empiris terhadap catatan keterlambatan penyelesaian tugas, ketidakhadiran (absensi) kurang aktif dan partisipasi, kurang penyesuaian sosial sudah cukup jelas menunjukkan posisi dari kasus-kasus yang bersangkutan.

g. Sebab-Sebab Kesulitan Belajar

Koestoer dalam bukunya yang berjudul:” *Diagnosa dan Pemecahan Kesulitan Belajar* (2002) berpendapat bahwa dalam mengidentifikasi sebab kesulitan belajar dapat dikelompokkan menjadi empat kategori yakni :

- 1) Kondisi-kondisi fisiologis yang permanen, meliputi;
 - a) keterbatasan inteligensi;
 - b) hambatan persepsi dengan gejala umum diantaranya:
 - tingkah laku yang aneh (*erotic*) dan tidak berguna tanpa sebab yang jelas,
 - bereaksi lebih kasar (*violenty or strongly*) dari pada biasanya,
 - tidak dapat mengorganisasi kegiatan secara baik,
 - mudah tersinggung oleh segala macam perangsangan kemarahan melebihi taraf kemarahan dalam keadaan biasa,
 - membuat persepsi-persepsi salah, sering salah melihat atau mendengar sesuatu, f)terlalu banyak bergerak (*hyperactive*), sering berpindah tempat, mencubit teman lain, menggerak-gerakkan badan dan banyak bicara,
 - menunjukkan kekacauan waktu bicara, membaca dan mendengar; 3) hambatan penglihatan dan pendengaran

- 2) Kondisi-kondisi fisiologis yang temporer, diantaranya
 - masalah makanan;
 - kecanduan (*Drugs*);
 - kecapaian atau kelelahan.
- 3) Pengaruh-pengaruh lingkungan sosial yang permanen, diantaranya
 - harapan orang tua terlalu tinggi, tidak sesuai dengan kemampuan anak;
 - konflik keluarga
- 4) Pengaruh-pengaruh lingkungan sosial yang temporer, diantaranya
 - ada bagian-bagian dalam urutan belajar yang belum dipahami;
 - kurangnya adanya motivasi.

3. Cara mengatasi kesulitan belajar:

a. Pahami Cara Belajar Anak

Setiap anak memiliki cara belajar yang berbeda. Orangtua perlu secara rinci memahami kondisi terbaik anak untuk memahami sesuatu. Hal ini perlu dilakukan guna memastikan bahwa anak sebenarnya mampu dengan adanya stimulan suasana atau kondisi tertentu. Orangtua tidak perlu memaksakan cara belajar yang dianggap oleh orangtua adalah benar. Anak perlu dituntun dan diajak berdiskusi menemukan cara belajar yang membuat mereka nyaman.

b. Bekerjasama dalam Belajar

Banyak orangtua yang mengerjakan tugas sekolah anak. Hal ini bukanlah hal baik dalam proses belajar. Anak yang terbiasa untuk melakukan hal ini secara tidak langsung mengajarkan anak ketergantungan terhadap orang lain dan kurang bertanggungjawab. Orangtua hanya perlu menjadi teman belajar, bukan sebagai pengawas dan orang yang memaksakan kehendak terhadap anak. Ambillah peran sebagai teman belajar. Pecahkan masalah belajar, seperti kesulitan menalar matematika, dengan bersama-sama. Ajarkan anak secara perlahan.

c. **Bangun Suasana Belajar**

Suasana belajar yang nyaman membuat anak lebih giat dalam belajar. Sebaliknya situasi tidak nyaman saat belajar tidak hanya membuat anak sulit memahami, tetapi juga membuat anak takut. Orang tua yang baik dapat memfasilitasi anak untuk menemukan suasana terbaik. Faktor dukungan keluarga menjadi vital dalam proses ini. Sebaiknya mungkin orang tua dapat terlibat dalam proses belajar, tetapi tidak dengan tujuan membuat ketergantungan pada anak.

d. **Jauhkan anak dari Rasa Frustrasi**

Frustrasi dapat terjadi pada siapa pun, termasuk anak. Suasana tidak nyaman, tegang dan penuh ketakutan akan menjadi pencetus anak untuk mengalami frustrasi. Proses memahami pelajaran akan menjadi kian sulit saat orang tua tidak kooperatif dan cenderung memaksa anak. Frustrasi menghambat anak untuk menalar dan belajar lebih lama. Orang tua perlu membantu anak menemukan jawaban atas rasa frustrasi ini. Anak perlu dijauhkan dari rasa putus asa dan frustrasi untuk memaksimalkan hasil belajar. Membantu belajar, membuat kegiatan penyela belajar adalah beberapa deret hal yang dapat dilakukan.

D. Aktivitas Pembelajaran

Tanpa mengurangi tingkat efektivitas dalam pembelajaran, teman-teman para guru disarankan untuk membaca konsep tentang pengertian kesulitan belajar, faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar dan cara mengatasi kesulitan belajar. Langkah berikutnya adalah mendiskusikan masalah kesulitan belajar yang dialami oleh peserta didiknya dengan teman guru dalam kelompok, kemudian menentukan kerangka penerapannya dan berlatih mempraktekkan dengan sungguh-sungguh. Selamat mempraktekkan.

E. Latihan/ Kasus /Tugas

Buatlah 3 kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang guru.

- Kelompok pertama mencermati kesulitan belajar yang dipengaruhi oleh faktor internal, dan
- kelompok ke dua mencermati kesulitan belajar yang dipengaruhi oleh faktor eksternal siswa SMK.
- Kelompok ketiga mencermati kesulitan belajar yang dipengaruhi oleh faktor sekolah dan masyarakat sekitar.
- Hasil diskusinya kemudian dicarikan solusi (dari berbagai sumber) bagaimana cara mengatasi kesulitan belajar tersebut.

F. Rangkuman

Pengertian kesulitan belajar ialah suatu keadaan dimana anak didik tidak dapat menyerap pelajaran dengan sebagaimana mestinya. Faktor – faktor yang menyebabkan kesulitan belajar dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

Faktor internal ini dapat diartikan faktor yang berasal dari dalam atau yang berasal dari dalam individu itu sendiri, dan faktor eksternal. Faktor eksternal ialah faktor yang berasal dari luar individu itu sendiri, meliputi: faktor keluarga dan masyarakat sekitar.

Kriteria kesulitan belajar dapat ditentukan batas dimana individu dapat diperkirakan mengalami kesulitan belajar dengan memperhatikan: tingkat pencapaian tujuan, perbandingan antara potensi dengan prestasi, kedudukan dalam kelompok, dan tingkah laku yang nampak.

Cara mengatasi kesulitan belajar: pahami cara belajar anak, bekerjasama dalam belajar, bangun suasana belajar, jauhkan anak dari rasa frustrasi.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Mohon untuk mengisi lembar umpan balik dan tindak lanjut di bawah ini berdasarkan materi pelatihan yang Bapak/Ibu sudah pelajari.

1. Hal-hal apa saja yang sudah saya pahami terkait dengan materi pelatihan ini ?

.....
.....

2. Apa saja yang telah saya lakukan yang ada hubungannya dengan materi kegiatan ini tetapi belum ditulis pada materi pelatihan ini?

.....
.....

3. Manfaat apa saja yang saya peroleh dari materi pelatihan ini untuk menunjang keberhasilan tugas pokok dan fungsi sebagai guru SMK?

.....
.....

4. Langkah-langkah apa saja yang perlu ditempuh untuk menerapkan materi pelatihan ini dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran pada mata pelajaran yang saya ampu?

.....
.....

5. Apabila menemukan hal-hal yang kurang jelas ketika membaca materi, mengerjakan latihan atau mengerjakan evaluasi tanyakan pada fasilitator atau instruktur Anda.

6. Cocokkan jawaban evaluasi yang Anda kerjakan dengan jawaban yang diberikan oleh fasilitator atau instruktur Anda.

7. Apabila jawaban Anda masih salah atau kurang lengkap, pelajari kembali modul ini sampai Anda dapat menjawab pertanyaan dengan benar.

8. Apabila seluruh pertanyaan sudah terjawab dengan benar, Anda dapat melanjutkan ke kegiatan pembelajaran berikutnya.

Kunci Jawaban Latihan/Kasus/Tugas

Kunci Jawaban KB 1

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

Kunci Jawaban KB 2

- | | |
|------|------|
| 1. B | 1. C |
| 2. C | 2. D |
| 3. C | 3. A |
| 4. A | 4. D |
| 5. B | 5. D |

Kunci Jawaban KB 3

1. A
2. A
3. B
4. A
5. B
6. A
7. B
8. B

Evaluasi

Soal latihan:

Pilih salah satu jawaban yang paling tepat dari beberapa alternatif jawaban yang tersedia

KB 1

1. Karakteristik siswa adalah aspek-aspek/ kualitas perseorangan siswa yang terdiri dari minat, sikap, motivasi belajar, gaya belajar, kemampuan berpikir dan kemampuan awal yang dimiliki. Pengertian tersebut menurut...
 - a. Sudirman
 - b. Hamzah B. Uno
 - c. Ron Kurtus
 - d. Sudarwan
2. Salah satu kegunaan memahami kemampuan awal siswa dalam pembelajaran adalah ...
 - a. Membantu guru dalam menentukan arah pengajaran harus diakhiri
 - b. Membantu guru dalam menentukan darimana pengajaran harus dimulai.
 - c. Membantu guru dalam membedakan arah pembelajaran
 - d. Kemampuan awal menunjukkan status pengetahuan yang dimiliki siswa.
3. Kondisi awal siswa penting diketahui oleh guru, karena berguna dalam...
 - a. Pemilihan strategi pembelajaran
 - b. Menyeleksi persyaratan awal dalam pembelajaran
 - c. Menyeleksi siswa sebelum pembelajaran
 - d. Membedakan dalam pemilihan gaya belajar.
4. Contoh keunikan yang ada pada diri manusia adalah ...
 - a. Manusia berbeda dengan makhluk lain
 - b. Manusia adalah makhluk yang statis
 - c. Setiap perkembangannya memiliki karakter yang sama
 - d. Secara fisiologis akan menjadi makhluk yang dinamis.

5. Tujuan guru mengidentifikasi kemampuan awal peserta didik adalah untuk ...
 - a. Menyeleksi tuntutan, minat, kemampuan , dan kecenderungan peserta didik berkaitan dengan pemilihan program pembelajaran.
 - b. Menyeleksi bakat, minat dan perkembangan peserta didik.
 - c. Pertimbangan guru dalam memilih cara penilaian siswa.
 - d. Menyeleksi perilaku dan motivasi peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.
6. Cara mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan akademik adalah...
 - a. Streaming, Cluster, Banding, Mixed Ability
 - b. Streaming, Setting, upgrade, Mixed Ability
 - c. Streaming, Setting, Banding, lower Ability
 - d. Streaming, Setting, Banding, Mixed Ability
7. Ketika siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya untuk pelajaran tertentu disebut...
 - a. Setting
 - b. Banding
 - c. Streaming
 - d. Mixed Ability
8. Ketika siswa dalam suatu kelas kemampuan akademiknya beragam disebut...
 - a. Setting
 - b. Banding
 - c. Streaming
 - d. Mixed Ability
9. Ketika siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya dan siswa berada pada kelompok yang sama untuk hampir semua mata pelajaran disebut...
 - a. Setting
 - b. Banding
 - c. Streaming
 - d. Mixed Ability

10. Ketika siswa tidak dikelompokkan berdasarkan kemampuan akademiknya melalui model Setting, Banding, Streaming, dan banding disebut...
- Setting
 - Banding
 - Streaming
 - Mixed Ability grouping

KB 2

1. Pertimbangan seorang guru dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran yang akan mengajarkan materi keterampilan adalah...
 - Kematangan moral
 - Tingkat perkembangan fisik
 - Sosio-emosional
 - Kematangan intelektual
2. Matangnya organ reproduksi pada anak remaja, merupakan ciri perkembangan fisik secara...
 - Internal
 - Eksternal
 - Primer
 - Sekunder
3. Ciri perkembangan fisik yang muncul pada anak remaja ditunjukkan dengan....
 - pertambahan berat badan sangat cepat
 - adanya perkembangan hormon testosteron pada wanita
 - pertambahan tinggi badan sangat cepat
 - pertambahan berat badan sangat cepat

4. Perkembangan kognitif anak remaja umur 11 ke atas menurut J. Peaget berada pada tahap...
 - a. Formal operasional
 - b. Operasi konkret
 - c. Operasi abstrak
 - d. Pra operasi
5. Kemampuan berpikir formal anak remaja yang perlu diperhatikan guru dalam membuat perencanaan pembelajaran adalah kemampuan yang mengarah pada ...
 - a. Belum mampu menyusun hipotesis
 - b. Berpikir secara sistematis
 - c. Mampu melihat kenyataan
 - d. Mampu berpikir kongkrit
6. Tugas perkembangan anak remaja yang perlu diperhatikan guru dalam pelaksanaan pembelajaran adalah...
 - a. Belum mampu memilih kebebasan ekonomi
 - b. Belum mampu memilih dan menentukan jabatan
 - c. Memperoleh peranan sosial sesuai dengan jenis kelamin individu
 - d. Belum mampu memilih kebebasan ekonomi
7. Dalam melaksanakan pembelajaran di tingkat SMK, seorang guru perlu mempertimbangkan tingkat perkembangan sosio-emosional pada anak remaja yang ditandai dengan ...
 - a. Membentuk ikatan dengan keluarga
 - b. Menampakkan penampilan yang tak mau ditiru
 - c. Senang mengobrol.
 - d. Mulai ingin mandiri
8. Masalah sosio-emosional anak remaja dapat ditunjukkan dengan sikap...
 - a. sering membangkang jika keinginannya tidak dituruti
 - b. mudah bergaul dengan teman lawan jenis
 - c. membuat gang yang merugikan dirinya sendiri
 - d. senang melawan pada guru.

9. Seorang guru perlu memahami penyebab anak remaja berperilaku agresif. Salah satu penyebab perilaku agresif adalah ...
 - a. ingin mendapat pujian/pengakuan
 - b. tingkah laku ingin menunjukkan kekuatannya sendiri
 - c. mempertahankan keberadaannya.
 - d. banyaknya larangan yang dibuat oleh guru atau orang tua
10. Karakteristik pada anak remaja pada tingkat perkembangan moral dan spiritual ditunjukkan dengan:
 - a. pemikiran-pemikiran yang logis
 - b. berkembangnya sikap egoisme
 - c. perilaku mengikuti bayangan orang lain.
 - d. menunjukkan kepopuleran gang mereka.

KB3

1. Faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar siswa Yang berasal dari diri sendiri adalah: ...
 - a. Tidak mempunyai tujuan yang jelas
 - b. Perhatian keluarga yang tidak memadai
 - c. Kesehatan keluarga yang kurang baik
 - d. Anak tidak mempunyai ruang dan tempat belajar.
2. Faktor yang menjadi penyebab kesulitan belajar siswa yang berasal dari keluarga adalah: ...
 - a. Kurangnya minat terhadap bahan pelajaran
 - b. Ekonomi keluarga yang terlalu lemah atau tinggi
 - c. Kesehatan yang sering terganggu
 - d. Kurangnya penguasaan bahasa
3. Faktor dari sekolah yang dapat menyebabkan kesulitan belajar siswa adalah ...
 - a. Teman bergaul yang kurang baik.
 - b. Pribadi guru yang kurang baik.
 - c. Ketidakkampuan belajar siswa
 - d. Bimbingan penyuluhan tidak ada di sekolah.

4. Ketidakmampuan murid yang mengacu kepada gejala dimana murid tidak mampu belajar disebut...
 - a. Learning disabilities
 - b. Learning disorder
 - c. Learning disfunction
 - d. Slow learner
5. Proses belajar seorang murid terganggu karena timbulnya respon yang bertentangan disebut:....
 - a. Learning disabilities
 - b. Learning disorder
 - c. Learning disfunction
 - d. Slow learner
6. Siswa dikatakan gagal apabila tidak dapat mencapai prestasi yang semestinya dinamakan...
 - a. Under achiever
 - b. Slow learner
 - c. Learner disorder
 - d. Mastery learner
7. Murid dikatakan gagal dalam mewujudkan tugas perkembangan termasuk penyesuaian sosial disebut:....
 - a. Under achiever
 - b. Slow learner
 - c. Learner disorder
 - d. Mastery learner
8. Cara mengatasi kesulitan belajar dengan menjadi teman belajar siswa dinamakan...
 - a. Memahami cara belajar anak
 - b. Bekerjasama dalam belajar
 - c. Membangun suasana belajar
 - d. menjauhkan anak dari rasa frustrasi

Daftar Pustaka

Abin Syamsuddin Makmun, (1996), Psikologi Kependidikan, Bandung, Penerbit Rosda Karya.

Bandura, A. 1969, Principles of Behavior Modification.

Havighurst, Robert J.(1960), Human Development and Education, New York, Longmans Green and co.

Santrok, J.W. and Yussen, S.R. 1992 Wm, C Brown Pub. Dubuque.

Sumadi Suryabrata, (1988), Psikologi Kependidikan, Jakarta: CV Rajawali.

Sudarwan danim, Perkembangan Peserta Didik, (Bandung: Alfabeta, 2010)

Mukhtar, Desain Pembelajaran Pendidikan Agama Islam, (Cet 1, Jakarta: CV Misaka Galiza, 2003)

Sunarto dan Agung Hartono, Perkembangan Peserta Didik, (Jakarta: Rineka Cipta,2008)

Wina Sanjaya, Perkembangan dan Desain Sistem Pembelajaran, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2011)

George Boeree, Metode Pembelajaran dan Pengajaran, terjemah oleh Abdul Qadir Shaleh, (Yogyakarta, Ar-Ruzz Media, 2010)

Yatim Riyanto, Paradigma Baru Pembelajaran, (Kencana Prenada Media Group, Jakarta, 2009)

Moh Zaen Fuadi, "Identifikasi Perilaku Dan Karakteristik Awal Siswa", diakses dari <http://moh-zaen-fuadi.blogspot.com/2011/11/identifikasi-prilaku-dan-karakter-awal.html>, pada tanggal 4 Oktober 2013, pukul 19:30 WIB

Materi Fisika, “Kemampuan Awal Siswa”, diakses dari <http://dasar-teori.blogspot.com/2011/09/kemampuan-awal-siswa.html>, pada tanggal 5 Oktober 2013 pukul 15:30

Ready, Set(?), Go!

http://www.nordanglia.com/warsaw/images/doc_library/curriculum/overview/Jeremy_Redy_Set_Go_Final.pdf

Research Spotlight on Academic Ability Grouping
<http://www.nea.org/tools/16899.htm>



DIREKTORAT JENDERAL
GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2016