



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIK INDONESIA
2016

GURU PEMBELAJAR MODUL

MATA PELAJARAN IPA TERAPAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)



Kelompok Kompetensi G
Perambatan Panas dan
Pengelolaan Laboratorium
Komunikasi Efektif

Suci Eka Maryani., M.Pd., Dkk

Copyright © 2016
Hak Cipta pada PPPPTK Bisnis dan Pariwisata
Dilindungi Undang-Undang

Penanggung Jawab

Dra. Hj. Djuariati Azhari, M.Pd

Kompetensi Profesional

Penyusun : Suci Eka Maryani, M.Pd
☎ 081282755105

✉ sukafatih@gmail.com

Penyunting : Budi Astuti Sugatha, S.Pd.
☎ 081317896126

✉ sugathabudi@gmail.com

Kompetensi Pedagogik

Penyusun : Drs. Ahmad Hidayat
☎ ☎ 08158178384

✉ hidayat.ahmad96@yahoo.com

Penyunting : Drs. Sanusi.

Layout & Desainer Grafis

Tim



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK
DAN TENAGA KEPENDIDIKAN BISNIS DAN PARIWISATA**

Jl. Raya Parung Km. 22-23 Bojongsari, Depok 16516

Telp(021) 7431270, (0251)8616332, 8616335, 8616336, 8611535, 8618252

Fax (0251)8616332, 8618252, 8611535

E-mail: p4tkbp@p4tk-bispar.net, Website: <http://www.p4tk-bispar.net>

Paket Keahlian IPA Terapan
Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)



Kelompok
Kompetensi :
G

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

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 Paket Keahlian IPA Terapan Lanjutan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam rangka Pelatihan Guru Pasca Uji Kompetensi Guru (UKG). Modul ini merupakan bahan pembelajaran wajib, yang digunakan dalam pelatihan Guru Pasca UKG bagi Guru SMK. Di samping sebagai bahan pelatihan, modul ini juga berfungsi sebagai referensi utama bagi Guru SMK dalam menjalankan tugas di sekolahnya masing-masing.

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

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

Jakarta, Februari 2016

Kepala PPPPTK Bisnis dan Pariwisata

Dra. Hj. Djuariati Azhari, M.Pd

NIP.195908171987032001

Daftar Isi

KATA PENGANTAR	i
Daftar Isi	ii
Daftar Gambar	iv
Daftar Tabel.....	v
Bagian I	1
Kompetensi Profesional	1
PENDAHULUAN	2
A. Latar Belakang	2
B. Tujuan	3
C. Peta Kompetensi	4
D. Ruang Lingkup.....	4
E. Saran Cara Penggunaan Modul.....	5
Kegiatan Pembelajaran 1: Perambatan Panas	6
A. TUJUAN.....	6
B. INDIKATOR PENCAPAIAN.....	6
C. URAIAN MATERI	7
D. AKTIVITAS PEMBELAJARAN	19
E. LATIHAN.....	20
F. Analisa	21
G. RINGKASAN MATERI.....	23
H. UMPAN BALIK/TINDAK LANJUT	24
Kegiatan Pembelajaran 2: Pengelolaan Laboratorium.....	26
A. TUJUAN.....	26
B. INDIKATOR PENCAPAIAN.....	26
C. URAIAN MATERI	27
D. AKTIVITAS PEMBELAJARAN	42
E. LATIHAN/KASUS/TUGAS.....	43
F. RINGKASAN.....	43
G. UMPAN BALIK/TINDAK LANJUT	44
EVALUASI.....	49
PENUTUP	56
DAFTAR PUSTAKA	57

GLOSARIUM.....	60
Bagian II:	62
Kompetensi Pedagogik	62
Pendahuluan	63
A. Latar Belakang.....	63
B. Tujuan	64
C. Peta Kompetensi	65
Peta kompetensi pedagogik dapat dilihat pada gambar di bawah ini :.....	65
65	
D. Ruang Lingkup.....	66
E. Saran Cara Penggunaan Modul.....	66
Kegiatan Pembelajaran 1.....	67
Strategi Komunikasi Yang Efektif	67
A. Tujuan	67
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	67
C. Uraian Materi	68
D. Aktivitas Pembelajaran	76
E. Latihan/Kasus/Tugas.....	77
F. Rangkuman	78
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	79
Kegiatan Pembelajaran 2.....	80
Strategi Komunikasi dalam Pembelajaran	80
A. Tujuan	80
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	80
C. Uraian Materi	81
D. Aktivitas Pembelajaran	93
E. Latihan/Kasus/Tugas.....	94
F. Rangkuman	94
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	95
Evaluasi.....	98
Penutup	101
Daftar Pustaka	102
Glosarium	103
LAMPIRAN- LAMPIRAN	104

Daftar Gambar

1. Gambar 1.1 Perpindahan panas secara konduksi
2. Gambar 1.2 Hubungan laju perpindahan kalor dengan panjang batang
3. Gambar 1.3 Hubungan laju perpindahan kalor dengan luas penampang
4. Gambar 1.4 Hubungan laju perpindahan kalor dengan kenaikan suhu
5. Gambar 1.5 Hubungan laju perpindahan kalor dengan jenis bahan
6. Gambar 1.6 Konveksi pada zat cair
7. Gambar 1.7 Hubungan laju kalor dengan luas permukaan
8. Gambar 1.8 Hubungan laju kalor dengan suhu
9. Gambar 1.9 Hubungan laju kalor dengan jenis zat
10. Gambar 1.10 Radiasi
11. Gambar 2.1 Skema balon hidup
12. Gambar 2.2 Skema air naik
13. Gambar 2.3 Skema wadah bocor
14. Gambar 2.4 Skema berat buah anggur

Daftar Tabel

1. Tabel 1.1 Konduktivitas termal beberapa zat
2. Tabel 1.1 KSP beberapa macam garam yang sukar larut
3. Tabel 2.1 Nilai modulus young beberapa bahan

Bagian I

Kompetensi Profesional

Kompetensi profesional adalah kemampuan pendidik mengelola pembelajaran dengan baik. Pendidik akan dapat mengelola pembelajaran apabila menguasai substansi materi, mengelola kelas dengan baik, memahami berbagai strategi dan metode pembelajaran, sekaligus menggunakan media dan sumber belajar yang ada.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) adalah pengembangan kompetensi guru dan tenaga kependidikan yang dilaksanakan sesuai kebutuhan, bertahap dan berkelanjutan untuk meningkatkan profesionalitas guru. Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan PKB baik secara mandiri maupun secara berkelompok. Khusus untuk PKB dalam bentuk diklat yang dilakukan oleh lembaga pelatihan sesuai dengan jenis kegiatan dan kebutuhan guru. 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 standart yang telah ditetapkan. Pelaksanaan kegiatan PKB akan mengurangi kesenjangan antara kompetensi yang dimiliki guru dan tenaga kependidikan dengan tuntutan professional 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.

Dalam suatu diklat modul pembelajaran dapat dianggap sebagai media informasi yang sangat efektif, karena isi yang cukup padat, singkat, lengkap dan diusahakan cukup mudah dipahami oleh peserta diklat sehingga dapat menunjang proses pembelajaran yang tepat guna dan dapat mencapai tujuan yang diharapkan.

Dalam modul ini anda akan mempelajari tentang materi IPA Terapan grade 7 yang mencakup tentang pengelolaan laboratorium, dan perambatan panas dengan penerapan konsep suhu dan kalor.

Untuk dapat mempelajari modul IPA Terapan Lanjutan ini anda harus menguasai lebih dahulu modul IPA Terapan grade 1 – 6 yang meliputi: Lingkup Ipa Terapan, Struktur atom, sistem periodik unsur dan ikatan kimia, Larutan asam, basa dan garam & zat kimia disekitar kita, Struktur sel, ekosistem dan penanganan limbah, Senyawa hidro karbon dan keselamatan kerja, Hukum newton, koloid dan kecepatan reaksi.

Dalam modul IPA Terapan grade 7 ini anda dituntut untuk dapat melakukan beberapa eksperimen sederhana yang materi dasarnya telah anda dapatkan pada modul grade 7 juga di modul IPA Terapan grade 1 – 6. Dalam modul ini juga dilengkapi soal-soal sebagai alat untuk mengukur tingkat pemahaman anda terhadap konsep yang disajikan dalam modul.

B. Tujuan

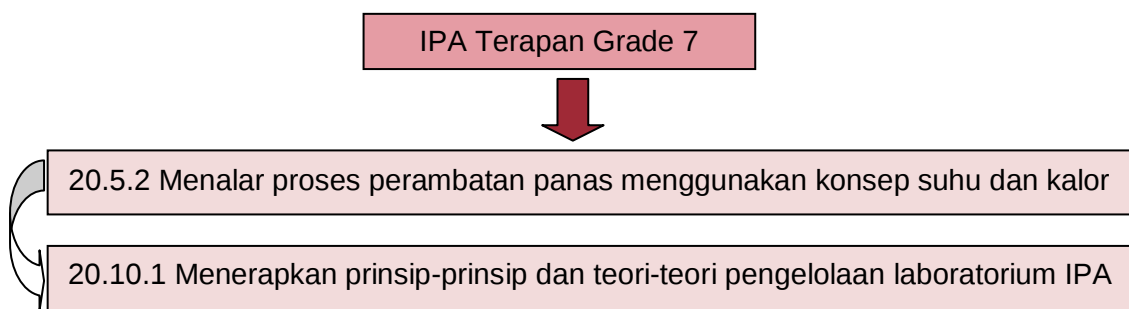
Setelah mempelajari modul ini diharapkan anda dapat:

1. Menalar proses perambatan panas menggunakan konsep suhu dan kalor
2. Menjelaskan pengertian perpindahan kalor secara konduksi.
3. Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari.
4. Menentukan laju perpindahan kalor secara konduksi.
5. Menjelaskan pengertian perpindahan kalor secara konveksi.
6. Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari.
7. Menentukan laju perpindahan kalor secara konveksi.
8. Menjelaskan pengertian perpindahan kalor secara radiasi.
9. Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari.
10. Menjelaskan perambatan energi kalor matahari menuju bumi.
11. Menentukan laju perpindahan kalor secara radiasi.
12. Memahami cara-cara manajemen laboratorium secara baik dan tepat.
13. Mampu mengelola laboratorium sesuai dengan tujuan dan penggunaan laboratorium dengan benar.

14. Memahami syarat baku sebuah laboratorium pembelajaran dalam hal ini IPA Terapan secara tepat.
15. Mampu membuat perencanaan sederhana dalam pengelolaan laboratorium dengan benar.
16. Memahami prinsip controlling dalam penggunaan laboratorium secara tepat.
17. Menerapkan prinsip-prinsip dan teori-teori pengelolaan laboratorium IPA sekolah.

C. Peta Kompetensi

Standart kompetensi guru kejuruan berdasarkan Permendiknas Nomor 16/2007 untuk program keahlian Pariwisata mata pelajaran IPA Terapan adalah sebagai berikut:



D. Ruang Lingkup

Agar anda dapat mempelajari modul ini dengan baik, maka anda diharapkan sudah menguasai materi yang terdapat dalam modul IPA Terapan Grade 1 – 6. Dalam pembahasan IPA Terapan Grade 7 yang terdapat dalam modul ini dibagi menjadi 2 kegiatan pembelajaran, yaitu:

Kegiatan belajar 1: membahas tentang proses perambatan panas menggunakan konsep suhu dan kalor

Kegiatan belajar 2: membahas tentang Pengelolaan laboratorium.

E. Saran Cara Penggunaan Modul

Untuk dapat mempelajari modul ini dengan baik, perhatikanlah hal-hal berikut:

- a. Pelajari daftar isi serta skema kedudukan modul dengan cermat dan teliti karena dalam skema anda dapat melihat posisi modul yang akan anda pelajari terhadap modul-modul yang lain. Anda juga akan tahu keterkaitan dan kesinambungan antara modul yang satu dengan modul yang lain.
- b. Perhatikan langkah-langkah dalam melakukan pekerjaan dengan benar untuk mempermudah dalam memahami suatu proses pekerjaan, agar diperoleh hasil yang maksimum.
- c. Pahami setiap konsep yang disajikan pada uraian materi yang disajikan pada tiap kegiatan belajar dengan baik, dan ikuti contoh-contoh soal dengan cermat.
- d. Jawablah pertanyaan yang disediakan pada setiap kegiatan belajar dengan baik dan benar.
- e. Jawablah dengan benar soal tes formatif yang disediakan pada tiap kegiatan belajar.
- f. Jika terdapat tugas untuk melakukan kegiatan praktek, maka lakukanlah dengan membaca petunjuk terlebih dahulu, dan bila terdapat kesulitan tanyakan pada instruktur.
- g. Catatlah semua kesulitan yang anda alami dalam mempelajari modul ini, dan tanyakan kepada instruktur pada saat kegiatan tatap muka. Bila perlu bacalah referensi lain yang dapat membantu anda dalam penguasaan materi yang disajikan dalam modul ini.

Kegiatan Pembelajaran 1: Perambatan Panas

A. TUJUAN

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran ini diharapkan:

1. Peserta diklat dapat menjelaskan pengertian perpindahan kalor secara konduksi.
2. Peserta diklat mampu menyebutkan contoh perpindahan kalor secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari.
3. Peserta diklat dapat menentukan laju perpindahan kalor secara konduksi.
4. Peserta diklat dapat menjelaskan pengertian perpindahan kalor secara konveksi.
5. Peserta diklat dapat menyebutkan contoh perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari.
6. Peserta diklat dapat menentukan laju perpindahan kalor secara konveksi.
7. Peserta diklat dapat menjelaskan pengertian perpindahan kalor secara radiasi.
8. Peserta diklat dapat menyebutkan contoh perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari.
9. Peserta diklat dapat menjelaskan perambatan energi kalor matahari menuju bumi.
10. Peserta diklat dapat menentukan laju perpindahan kalor secara radiasi.

B. INDIKATOR PENCAPAIAN

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran 1 ini anda diharapkan dapat:

1. Menjelaskan pengertian perpindahan kalor secara konduksi.
2. Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari.

3. Menentukan laju perpindahan kalor secara konduksi.
4. Menjelaskan pengertian perpindahan kalor secara konveksi.
5. Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari.
6. Menentukan laju perpindahan kalor secara konveksi.
7. Menjelaskan pengertian perpindahan kalor secara radiasi.
8. Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari.
9. Menjelaskan perambatan energi kalor matahari menuju bumi.
10. Menentukan laju perpindahan kalor secara radiasi.

c. URAIAN MATERI

PERAMBATAN PANAS

Apakah yang anda rasakan saat berada di tengah lapangan jika ada terik matahari? Tentu akan merasakan panas. Panas yang anda rasakan tersebut merupakan bukti adanya rambatan energi dari matahari menuju bumi (anda). Bukti ini juga menunjukkan bahwa selain dapat berubah bentuknya, kalor juga dapat merambat atau berpindah. Pada saat ini dikenal ada tiga jenis perpindahan energi yaitu *konduksi*, *konveksi* dan *radiasi*. Penjelasan ketiga jenis ini dapat anda cermati sebagai berikut.

KONDUKSI

Cobalah panaskan sebuah batang besi yang dingin diatas api lilin kemudian peganglah ujung batangbesi itu. Apa yang anda rasakan? Tentu anda akan merasakan perubahan pada ujung batang besi, mula-mula dingin kemudian menjadi naik suhunya hingga menjadi panas.

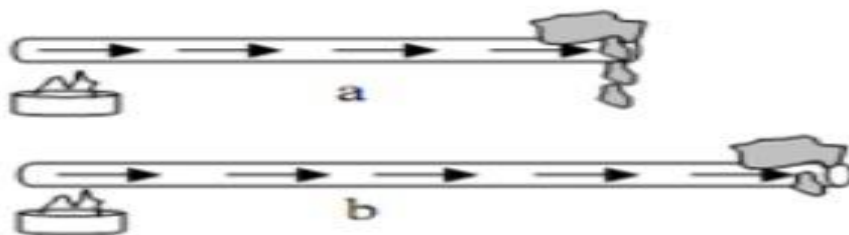


Gambar 1.1 Perpindahan panas secara konduksi

Konduksi merupakan perpindahan kalor tanpa diikuti oleh mediumnya. Perpindahan energi secara konduksi ini banyak terjadi pada zat padat, sehingga didefinisikan juga konduksi adalah perpindahan kalor pada zat padat. Atau dengan kata lain, Konduksi adalah peristiwa perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai dengan perpindahan partikel-partikelnya.

Perpindahan kalor dengan cara konduksi disebabkan karena partikel partikel penyusun ujung zat yang bersentuhan dengan sumber kalor bergetar. Makin besar getarannya, maka energi kinetiknya juga makin besar. Energi kinetik yang besar menyebabkan partikel tersebut menyentuh partikel di dekatnya, demikian seterusnya sampai akhirnya Anda merasakan panas. Jumlah kalor yang berpindah melalui zat tiap sekon disebut laju perpindahan kalor (Q/t).

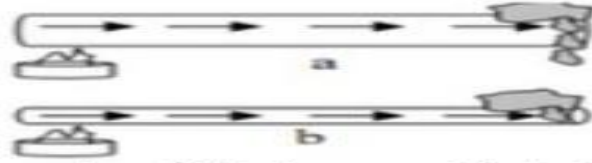
- Hubungan laju perpindahan kalor dengan panjang batang



Gambar 1.2 Hubungan laju perpindahan kalor dengan panjang batang

Agar lebih jelas pengaruh ketebalan logam dan panjang logam terhadap aliran kalor, perhatikan Gambar 9.2, pada gambar (a) terlihat bahwa lilin lebih cepat meleleh daripada lilin pada gambar (b). Panjang logam (a) lebih pendek dari logam (b). Jadi, laju perpindahan kalor berbanding terbalik dengan panjang logam.

- Hubungan laju perpindahan kalor dengan luas penampang



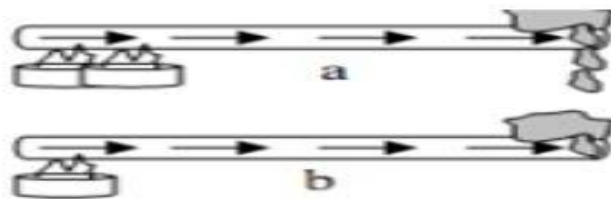
Gambar 1.3 Hubungan laju perpindahan kalor dengan luas penampang

Jika laju aliran kalor ditunjukkan dari cepat atau lambatnya lilin meleleh maka luas penampang melintang dari suatu penghantar logam perlu diperhatikan. Gambar 1.3, memperlihatkan bahwa lilin diletakkan pada dua batang logam yang sama panjang namun luas penampangnya berbeda.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa lilin pada gambar (a) lebih cepat meleleh daripada lilin pada gambar (b). Hal tersebut terjadi karena luas penampang (A) logam (a) lebih besar dari logam (b). Jadi, laju perpindahan kalor berbanding lurus dengan luas penampang logam (A).

- Hubungan laju perpindahan kalor dengan kenaikan suhu

Selain panjang penghantar kalor dan luas penampangnya, ternyata laju perpindahan kalor juga dipengaruhi oleh kenaikan suhu. Perhatikan Gambar 1.4 di bawah ini.



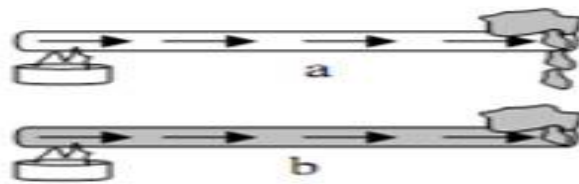
Gambar 1.4 Hubungan laju perpindahan kalor dengan kenaikan suhu

Pengamatan terhadap kegiatan seperti ditunjukkan gambar memperlihatkan hasil bahwa lilin pada gambar (a) lebih cepat meleleh daripada lilin pada gambar (b). Perbedaan suhu (ΔT) pada logam (a) lebih besar dari logam (b). Perbedaan suhu tersebut ditunjukkan dengan banyaknya sumber api. Semakin banyak sumber api

maka kenaikan suhunya semakin besar. Jadi, laju perpindahan kalor berbanding lurus dengan perbedaan suhu (ΔT).

- Pengaruh jenis bahan terhadap laju perpindahan kalor

Jenis bahan ternyata juga mempengaruhi laju aliran kalor. Sebagai contoh kemampuan batang tembaga untuk melelehkan lilin berbeda dibandingkan dengan kemampuan batang baja.



Gambar 1.5 Hubungan laju perpindahan kalor dengan jenis bahan

Lilin pada gambar (a) lebih cepat meleleh daripada lilin pada gambar (b). Hal itu terjadi karena jenis logam (a) memiliki konduktivitas termal yang lebih besar daripada logam (b). Jadi, laju perpindahan kalor juga dipengaruhi oleh jenis logam.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa laju perpindahan kalor secara konduksi dipengaruhi oleh panjang, luas penampang, perbedaan suhu ujung-ujung batang logam, dan jenis bahan.

Kejadian inilah contoh dari proses konduksi. Besarnya kalor yang dipindahkan secara konduksi tiap satu satuan waktu sebanding dengan luas penampang mediumnya, perbedaan suhunya dan berbanding terbalik dengan panjang mediumnya serta bergantung pada jenis mediumnya. Dari penjelasan ini dapat diperoleh perumusan:

$$H = \frac{Q}{t} = k \frac{A \cdot \Delta T}{l}$$

Keterangan:

$$H = \frac{Q}{t} = \text{Laju perpindahan kalor (Joule/s)}$$

K = konduktivitas termal bahan (W/m.K)

A = Luas penampang (m²)

ΔT = kenaikan suhu (K)

Setiap zat memiliki konduktivitas termal yang berbeda-beda. Konduktivitas termal beberapa zat ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1.1 Konduktivitas Termal Beberapa Zat (k dalam W/m.K)

Bahan	k	Bahan	k
Alumunium	205	Kaca	0,8
Kuning	108	Es	1,6
Tembaga	383	Kayu	0,125
Timah	34,6	Udara	0,024
Raksa	8,3	Argon	0,016
Perak	406	Helium	0,141
Baja	50	Hidrogen	0,13
Bata merah	0,624	Oksigen	0,023
Beton	0,83	Gabus	0,04

Ditinjau dari konduktivitas termal (daya hantar kalor), benda dibedakan menjadi dua macam, yaitu *konduktor kalor* dan *isolator kalor*. Konduktor kalor adalah benda yang mudah menghantarkan kalor. Hampir semua logam termasuk konduktor kalor, seperti aluminium, timbal, besi, baja, dan tembaga. Isolator kalor adalah zat yang sulit menghantarkan kalor. Bahan bukan logam biasanya termasuk isolator kalor, seperti kayu, karet, plastik, kaca, mika, dan kertas.

Berikut contoh alat-alat yang menggunakan bahan isolator dan konduktor kalor.

a. Alat-alat yang menggunakan bahan isolator kalor, antara lain:

- 1) pegangan panci presto,
- 2) pegangan setrika, dan
- 3) pegangan solder.

b. Alat-alat yang menggunakan bahan konduktor kalor, antara lain:

- 1) kawat kasa,
- 2) alat-alat untuk memasak,
- 3) setrika listrik, dan
- 4) kompor listrik.

Contoh soal:

Diketahui suhu permukaan bagian dalam dan luar sebuah kaca jendela berbentuk persegi panjang yang memiliki Panjang 2 m dan lebar 1,5 m berturut turut 27° C dan 26° C. Jika tebal kaca tersebut 3,2 mm dan konduktivitas termal kaca sebesar 0,8 W/m °C, maka tentukan laju aliran kalor yang lewat jendela tersebut!

Diketahui : $d = 3,2 \text{ mm} = 3,2 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ $A = 2 \times 1,5 = 3 \text{ m}^2$
 $\Delta t = 27 - 26 = 1^\circ \text{ C}$ $k = 0,8 \text{ W/m } ^\circ \text{C}$

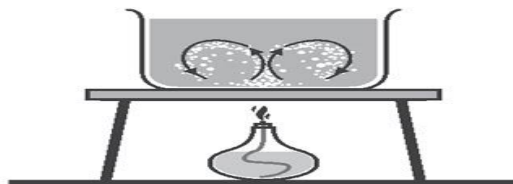
Ditanyakan : $H = \dots ?$

Jawab :

$$H = \frac{Q}{t} = k \frac{A \Delta T}{l}$$
$$H = \frac{Q}{t} = 0,8 \cdot \frac{3 \cdot 1}{3,2 \cdot 10^{-3}}$$
$$H = \frac{Q}{t} = 750 \text{ J/s}$$

KONVEKSI

Coba perhatikan air yang sedang dijerang seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 1.6 Konveksi pada zat cair

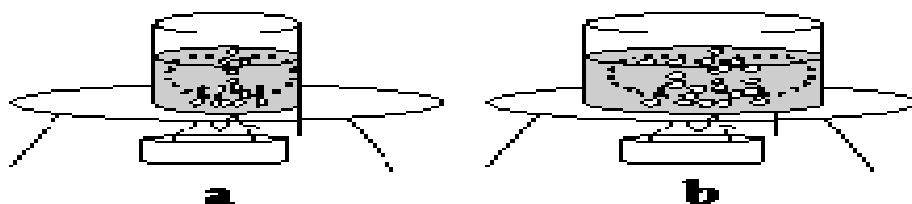
Ketika dipanaskan, bagian air yang panas mula-mula di bawah. Air yang panas tersebut bergerak ke atas. Sementara tempat yang ditinggalkan diisi oleh air dingin yang berada di atasnya. Demikian seterusnya sehingga terjadi gerakan partikel air sekaligus memindahkan panas. Perpindahan panas demikian disebut perpindahan panas secara konveksi.

Jadi, perpindahan kalor secara konveksi adalah perpindahan kalor melalui zat perantara diikuti perpindahan partikel-partikel zat tersebut. Contoh perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari antara lain seperti berikut ini:

- perpindahan kalor pada air saat direbus.
- perpindahan kalor dari pengering rambut.
- aliran udara dari kipas angin.
- sistem pendingin ruangan.
- sistem pendingin pada kulkas.

Adapun laju aliran kalor secara konveksi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain luas penampang (A), kenaikan suhu (ΔT), dan jenis bahan.

- Hubungan laju perpindahan kalor dan luas penampang (A)



Gambar 1.7 Hubungan laju kalor dengan luas permukaan

Luas penampang ternyata mempengaruhi laju perpindahan kalor. Gambar 1.7 menunjukkan bahwa zat cair yang sama banyak dipanaskan pada bejana yang mempunyai luas penampang berbeda.

Luas penampang permukaan air pada gambar (a) lebih kecil daripada luas penampang air pada gambar (b). Dengan pemanasan api yang sama maka air

pada bejana (b) lebih cepat panas. Maka dapat disimpulkan bahwa pindahan kalor secara konveksi berbanding lurus dengan luas penampang (A).

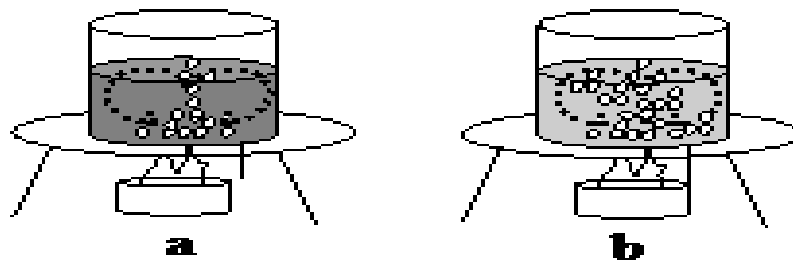
- Hubungan laju perpindahan kalor dengan kenaikan suhu (ΔT)



Gambar 1.8 Hubungan laju kalor dengan suhu

Salah satu faktor yang mempengaruhi laju aliran kalor secara konveksi adalah perubahan suhu. Jika dua zat cair yang sama dipanaskan mengalami kenaikan suhu yang berbeda maka laju aliran kalornya juga berbeda. Pada Gambar 1.8 di bawah tampak bahwa pada saat yang sama kenaikan suhu pada bejana (b) lebih besar daripada bejana (a). Ternyata air pada bejana (b) lebih cepat panas daripada air pada bejana (a). Jadi, laju perpindahan kalor secara konveksi berbanding lurus dengan kenaikan suhu (ΔT).

- Hubungan laju perpindahan kalor dengan jenis bahan



Gambar 1.9 Hubungan Laju kalor dengan jenis zat

Jenis bahan ternyata juga mempengaruhi laju aliran kalor secara konveksi. Pada gambar tampak bahwa dua zat cair yang berbeda mendapat kalor yang sama. Namun akibat jenis zat cair berbeda, kalor yang diterima pun berbeda. Air pada bejana (b) yang mempunyai koefisien konveksi lebih besar akan lebih cepat panas daripada air pada bejana (a). Jadi, laju perpindahan kalor secara konveksi tergantung pada jenis bahan.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa laju perpindahan kalor secara konveksi dipengaruhi oleh luas penampang (A), kenaikan suhu (ΔT), dan jenis bahan. Secara matematis dapat ditulis:

$$H = \frac{Q}{t} = h.A.\Delta T$$

Keterangan:

$H = \frac{Q}{t}$ = Laju perpindahan kalor (Joule/s)

h = koefisien konvektivitas termal bahan (W/m.K)

A = Luas permukaan (m^2)

ΔT = kenaikan suhu (K)

Contoh soal

Udara dalam sebuah kamar menunjukkan skala 25°C , sedangkan suhu permukaan jendela kaca kamar tersebut 15°C . Jika koefisien konveksi $7,5 \times 10^{-5} \text{ Wm}^{-2} (\text{}^\circ\text{C})^{-4}$, maka tentukan laju kalor yang diterima oleh jendela kaca seluas $0,6 \text{ m}^2$!

Diketahui: a. $\Delta T = 25 - 15 = 10^\circ \text{C}$
 b. $A = 0,6 \text{ m}^2$
 c. $h = 7,5 \times 10^{-5} \text{ Wm}^{-2} (\text{}^\circ\text{C})^{-4}$

Ditanyakan : $H = \dots?$

Jawab :

$$H = h.A.\Delta T$$

$$H = 7,5.10^{-5}.0,6.10$$

$$H = 0,45 \text{ Watt}$$

RADIASI



Gambar 1.10 Radiasi

Dalam kegiatan pramuka, Biasanya dalam kegiatan pramuka ada acara berkemah. Pada acara berkemah sering diadakan api unggun pada malam hari. Para anggota pramuka duduk atau berdiri mengitari api unggun tersebut. Setiap orang yang mengelilingi api unggun akan merasa hangat. Rasa hangat tersebut disebabkan oleh pancaran kalor dari api, bukan dari aliran udara di sekitar api. Udara panas di atas api justru cenderung keatas dan bukan menuju orang di sekitar api. Hal ini menandakan bahwa kalor dari api unggun dipancarkan secara langsung ke segala arah. Perpindahan kalor demikian disebut radiasi atau pancaran.

Jadi, perpindahan kalor secara radiasi adalah perpindahan kalor yang dipancarkan secara langsung tanpa melalui zat perantara. Contoh radiasi kalor dalam kehidupan sehari-hari antara lain:

- a. pancaran kalor dari api unggun,
- b. pancaran kalor dari lampu,
- c. pancaran kalor pada cahaya matahari.

Semua benda memiliki kemampuan untuk memancarkan kalor dan menyerap kalor. Benda yang permukaannya putih mengkilap adalah pemancar dan penyerap kalor yang jelek. Sedangkan benda yang permukaannya hitam atau gelap adalah pemancar dan penyerap kalor yang baik. Laju pancaran kalor suatu benda pernah diteliti oleh Stefan menggunakan pendekatan terhadap benda hitam sempurna. Menurut Stefan, laju pancaran kalor tiap satuan luas

permukaan benda hitam sempurna berbanding lurus dengan pangkat empat dari suhu mutlaknya. Secara matematis, laju pancaran kalor dapat ditulis:

$$H = \frac{Q}{t} = e \cdot \sigma \cdot A \cdot T^4$$

Keterangan:

H : Laju radiasi kalor

e : emisivitas bahan (untuk benda hitam sempurna nilai $e = 1$)

σ : tetapan Stefan ($5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$)

A : luas penampang (m^2)

T : suhu mutlak (K)

Contoh soal

Sebuah plat tipis memiliki total luas permukaan $0,02 \text{ m}^2$. Plat tersebut dipanaskan dengan sebuah tungku hingga suhunya mencapai 1.000 K . Jika emisitas plat $0,6$ maka tentukan laju radiasi yang dipancarkan plat tersebut!

- Diketahui :
- a. $A = 0,02 \text{ m}^2$
 - b. $T = 1.000 \text{ K}$
 - c. $e = 0,6$
 - d. $\sigma = 5,6705119 \times 10^{-8} \text{ W/mK}^4$

Ditanyakan : $H = \dots?$

Jawab :

$$H = \frac{Q}{t} = e \cdot \sigma \cdot A \cdot T^4$$

$$H = 0,02 \cdot 0,6 \cdot (5,6705119 \cdot 10^{-8}) \cdot (1000)^4$$

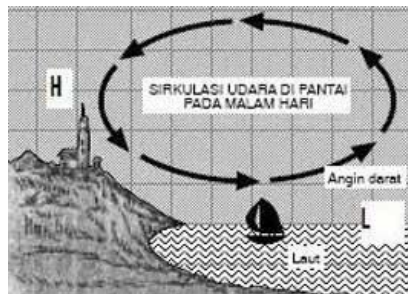
$$H = 6804 \text{ watt}$$

Jadi, laju radiasi yang dipancarkan plat sebesar 6.804 W .

PEMANFAATAN KALOR

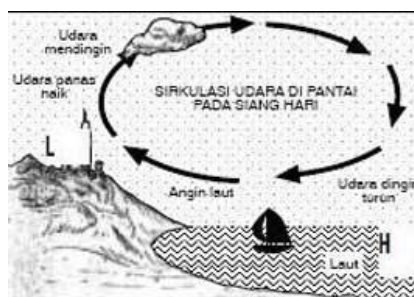
Dalam kehidupan sehari-hari, dapat dijumpai peralatan rumah tangga yang prinsip kerjanya memanfaatkan konsep perpindahan kalor secara konduksi, antara lain: setrika listrik, solder, dan lain-lain.

Pada peristiwa konveksi yaitu terjadinya angin laut dan angin darat. Angin laut dan angin darat merupakan contoh peristiwa alam yang melibatkan arus konveksi pada zat gas.



Gambar 1. 11 pemanfaatan perpindahan konveksi

Pada siang hari daratan lebih cepat panas daripada lautan. Hal ini mengakibatkan udara panas di daratan akan naik dan tempat tersebut diisi oleh udara dingin dari permukaan laut, sehingga terjadi gerakan udara dari laut menuju ke darat yang biasa disebut angin laut. Angin laut terjadi pada siang hari, biasa digunakan oleh nelayan tradisional untuk pulang ke daratan.



Gambar 1. 12 pemanfaatan perpindahan konveksi

Pada malam hari daratan lebih cepat dingin daripada lautan. Hal ini mengakibatkan udara panas di permukaan air laut akan naik dan tempat tersebut diisi oleh udara dingin dari daratan, sehingga terjadi gerakan udara dari darat menuju ke laut yang biasa disebut angin darat. Angin darat terjadi pada malam hari, biasa digunakan oleh nelayan tradisional untuk melaut mencari ikan. Contoh yang lain di dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan proses konveksi adalah cerobong asap pabrik.

Perpindahan kalor memang diperlukan. Namun, kadang - kadang kita justru berusaha mencegah agar kalor tidak berpindah tempat. Misalnya pada termos air, upaya mempertahankan kalor bertujuan untuk menjaga air agar tetap panas. Termos mengurangi perpindahan kalor dari dalam termos maupun dari luar termos. Cobalah anda mengamati termos air atau termos nasi! Air atau nasi yang disimpan di dalam termos suhunya dapat bertahan sampai beberapa lama. Pada termos air, dinding termos dibuat rangkap dan vacuum agar tidak terjadi perpindahan kalor secara konduksi maupun konveksi. Bagian dalam dinding mengkilap agar kalor dipancarkan kembali ke dalam termos.

Pemanfaatan bahan isolator (zat yang memiliki daya hantar kalor kurang baik) Contoh : kayu, plastik, kertas, kaca, air, dan lain-lain. Alat-alat rumah tangga seperti setrika, solder, panci, wajan terdapat pegangan dari bahan isolator. Hal ini bertujuan untuk menghambat konduksi panas supaya tidak sampai ke tangan kita.

D. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

-  Peserta diklat menyimak dan mempelajari setiap materi yang dipaparkan dari para insruktur.
-  Peserta diklat mengingat kembali dan mengaitkan materi ini dengan kegiatan pembelajaran Suhu dan kalor pada modul IPA Terapan Grade 1 – 5.

- ✚ Selanjutnya peserta diklat melengkapi isian pada setiap kegiatan secara mandiri dengan memperhatikan keterangan yang diberikan pada modul ini.
- ✚ Peserta diklat secara berkelompok melakukan praktek yang ada pada lembar kegiatan yang ada pada kegiatan pembelajaran 1 ini.
- ✚ Kemudian peserta diklat mendiskusikan hasil praktek dan menarik kesimpulan dari materi.
- ✚ Setelah peserta diklat selesai dengan lembar kegiatan dilanjutkan dengan melakukan uji diri dengan kunci jawaban yang terdapat pada akhir kegiatan pembelajaran ini.
- ✚ Peserta diklat yang belum menguasai 80% dari setiap kegiatan, disarankan kembali mempelajari kegiatan pembelajaran ini.
- ✚ Apabila anda mengalami kesulitan dalam memahami konsep dalam mengerjakan tugas mintalah petunjuk kepada instruktur.

E. LATIHAN

TUGAS

Untuk lebih memahami dan membuktikan perambatan panas cobalah percobaan berikut ini:

Konveksi pada Gas

A. Tujuan

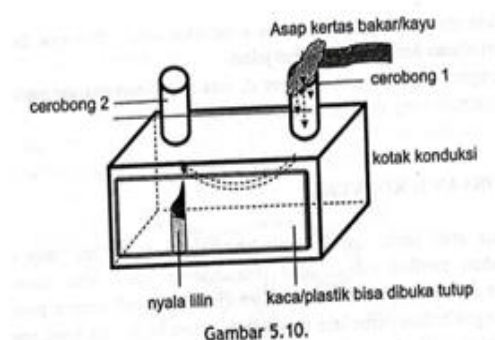
Anda dapat mengetahui peristiwa konveksi pada gas.

B. Alat dan Bahan

Alat konveksi gas, lilin, kertas, dan korek api.

C. Langkah Kerja

1. Ambillah alat konveksi gas seperti gambar di samping!
1. Nyalakan lilin di bawah
2. salah satu cerobong alat



Gambar 9.11 Konveksi gas

tersebut!

3. Letakkan kertas berasap di atas cerobong yang lain!
4. Amati jalannya asap!

F. Analisa

Jelaskan gejala yang terjadi pada percobaan, berdasarkan konsep perpindahan panas secara konveksi, buatlah dalam bentuk laporan kegiatan agar mudah dipraktekan dalam proses kegiatan belajar mengajar dikelas !

LATIHAN

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat !

1. Dua benda hitam yang sejenis masing-masing bersuhu 327°C dan 27°C . Jika kedua benda tersebut memancarkan energi dalam bentuk radiasi maka perbandingan jumlah energi per detik yang dipancarkan adalah
 - a. 1 : 4
 - b. 4 : 1
 - c. 1 : 16
 - d. 16 : 1
 - e. 8 : 3
2. Perpindahan energi oleh pancaran sinar matahari dinamakan
 - a. konduksi
 - b. radiasi
 - c. isolasi
 - d. konveksi
 - e. tidak langsung
3. Suatu benda hitam bersuhu 27°C memancarkan energi R. Jika benda hitam tersebut dipanaskan menjadi sampai 327°C , maka energi yang dipancarkan menjadi

- a. 2 R
 - b. 4 R
 - c. 6 R
 - d. 12 R
 - e. 16 R
4. Jika suatu zat mempunyai kalor jenis tinggi, maka zat tersebut
- a. lambat naik suhunya jika dipanaskan
 - b. cepat naik suhunya jika dipanaskan
 - c. lambat mendidih
 - d. cepat mendidih
 - e. cepat lebur
5. Dua batang logam sejenis A dan B penampangnya berbanding 2:1, sedang panjangnya berbanding 4:3. Bila beda suhu ujung-ujung kedua batang sama, maka jumlah rambatan kalor tiap satuan waktu pada A dan B berbanding
- a. 2 : 3
 - b. 3 : 2
 - c. 8 : 3
 - d. 3 : 8
 - e. 1 : 1
6. Sebuah jendela kaca, yang memiliki ukuran 200 cm x 150 cm dan tebal 6 mm bersuhu 30°C pada permukaan luarnya. Jika suhu permukaan dalamnya sebesar 20°C dan koefisien konduksi kaca $p \text{ kal}/(\text{m s K})$ maka jumlah kalor yang masuk tiap menit melalui jendela itu adalah
- a. 5 p kkal
 - b. 50 p kkal
 - c. 100 p kkal
 - d. 200 p kkal
 - e. 300 p kkal
7. Dua batang logam A dan B yang mempunyai ukuran sama disambung satu sama lain pada salah satu ujungnya. Jika suhu ujung bebas logam A dan ujung bebas logam B berturut-turut adalah 210°C dan 30°C serta koefisien konduksi kalor logam A = 2 kali koefisien konduksi kalor logam B, maka suhu pada sambungan tersebut adalah
- a. 160°C
 - d. 100°C

- b. 150°C
 - c. 120°C
 - e. 90°C
8. Jumlah kalor yang dipancarkan oleh sebuah benda suhunya lebih besar dari 0 K , berbanding lurus dengan
- a. pangkat dua dari suhunya
 - b. pangkat empat dari suhunya
 - c. suhu sekelilingnya
 - d. massa benda itu
 - e. luas permukaan benda
9. Energi yang diradiasikan per detik oleh benda hitam pada suhu T_1 besarnya 16 kali energi yang diradiasikan pada detik pada suhu T_0 ; maka $T_1 = \dots$
- a. $2 T_0$
 - b. $2,5 T_0$
 - c. $3 T_0$
 - d. $4 T_0$
 - e. $5 T_0$
10. Besarnya laju perpindahan kalor secara konduksi adalah
- a. sebanding dengan tebal atau panjang bahan
 - b. berbanding terbalik dengan luas penampang bahan
 - c. berbanding terbalik dengan kenaikan suhu bahan
 - d. sebanding dengan kenaikan suhu bahan
 - e. tidak tergantung jenis bahan

G. RINGKASAN MATERI

1. Pada saat ini dikenal ada tiga jenis perpindahan energi yaitu *konduksi*, *konveksi* dan *radiasi*.
2. *Konduksi* merupakan perpindahan kalor tanpa diikuti oleh mediumnya. Perpindahan energi secara konduksi ini banyak terjadi pada zat padat, sehingga didefinisikan juga konduksi adalah perpindahan kalor pada zat

padat. Atau dengan kata lain, Konduksi adalah peristiwa perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai dengan perpindahan partikel-partikelnya.

$$H = \frac{Q}{t} = k \frac{A \cdot \Delta T}{l}$$

3. Konveksi adalah perpindahan kalor melalui zat perantara diikuti perpindahan partikel-partikel zat tersebut.

$$H = \frac{Q}{t} = h \cdot A \cdot \Delta T$$

4. radiasi adalah perpindahan kalor yang dipancarkan secara langsung tanpa melalui zat perantara.

$$H = \frac{Q}{t} = e \cdot \sigma \cdot A \cdot T^4$$

H. UMPAN BALIK/TINDAK LANJUT

Cocokkanlah jumlah jawaban Anda dengan kunci jawaban latihan yang terdapat di bagian belakang modul ini. Hitunglah jumlah jawaban Anda yang benar kemudian gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan anda terhadap materi kegiatan belajar 1.

Rumus : Tingkat Pencapaian = (Jumlah jawaban anda yang benar : 10) x 100 %

Arti Tingkat Kesukaran yang anda capai:

90% - 100% = Baik sekali

80% - 89% = baik

70% - 79% = sedang

- 69% = kurang

Kalau tingkat penguasaan anda mencapai 80% ke atas, anda dapat meneruskan ke kegiatan belajar berikutnya. Bagus! Tetapi bila tingkat penguasaan anda

masih dibawah 80% , Anda harus mengulangi kegiatan belajar ini , terutama bagian yang belum anda kuasai.

Kegiatan Pembelajaran 2: Pengelolaan Laboratorium

A. TUJUAN

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran ini diharapkan:

1. Peserta diklat memahami cara-cara manajemen laboratorium secara baik dan tepat.
2. Peserta Diklat mampu mengelola laboratorium sesuai dengan tujuan dan penggunaan laboratorium dengan benar.
3. Peserta diklat memahami syarat baku sebuah laboratorium pembelajaran dalam hal ini IPA Terapan secara tepat.
4. Peserta diklat mampu membuat perencanaan sederhana dalam pengelolaan laboratorium dengan benar.
5. Peserta diklat memahami prinsip controlling dalam penggunaan laboratorium secara tepat.

B. INDIKATOR PENCAPAIAN

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran 2 ini anda diharapkan dapat:

1. Memahami cara-cara manajemen laboratorium secara baik dan tepat.
2. Mampu mengelola laboratorium sesuai dengan tujuan dan penggunaan laboratorium dengan benar.
3. Memahami syarat baku sebuah laboratorium pembelajaran dalam hal ini IPA Terapan secara tepat.
4. Mampu membuat perencanaan sederhana dalam pengelolaan laboratorium dengan benar.
5. Memahami prinsip controlling dalam penggunaan laboratorium secara tepat.

C. URAIAN MATERI

Pembelajaran IPA Terapan pada umumnya merupakan pembelajaran yang mengembangkan ranah kognitif, afektif, sekaligus psikomotor secara simultan. Oleh karena itu rancangan pembelajaran IPA Terapan harus dapat memuat pengembangan ketiga ranah tersebut. Untuk mengembangkan ranah afektif dan psikomotor tidak cukup hanya mengandalkan pembelajaran di kelas, tetapi perlu ditunjang dengan pembelajaran di luar kelas, baik dalam bentuk aktivitas proyek maupun aktivitas terarah berupa praktikum maupun eksperimen.

Beberapa materi pelajaran IPA Terapan berupa prinsip-prinsip dasar yang memerlukan pemahaman melalui pengalaman dan pengamatan langsung dalam laboratorium. Oleh karena itu keberadaan laboratorium di sekolah sangat penting dalam mendukung keberhasilan pembelajaran IPA Terapan agar pemahaman anak didik terhadap materi menjadi utuh dan komprehensif, "Belajar dengan melakukan" merupakan sarana belajar yang efektif, artinya seseorang akan belajar efektif bila ia melakukan. Pemahaman peserta didik terhadap materi ajar akan lebih efektif jika ia tidak hanya memperoleh konsepnya, tetapi ia juga mampu menemukan konsep itu sendiri. Confucius menyatakan bahwa "*what I do, I understand*" (apa yang saya lakukan, saya paham, artinya ketika seorang guru banyak memberikan aktivitas yang bersifat keterampilan, maka anak didik akan memahaminya secara lebih baik, dan itu hanya dapat diperoleh melalui praktikum / eksperimen.

Namun demikian, kompetensi kerja ilmiah seorang guru tidak hanya dapat diamati melalui cara mengajar atau cara guru mendemonstrasikan suatu percobaan di laboratorium, tetapi juga dapat ditinjau dari bagaimana seorang guru dapat berkomunikasi ilmiah, menciptakan percobaan sederhana yang dapat dilakukan siswa di rumah sebagai bentuk kreativitasnya, dan juga sikap dan nilai ilmiah yang ditunjukkan dalam kesehariannya.

Pentingnya laboratorium dalam menunjang pembelajaran di kelas sangat diyakini oleh semua guru. Namun kenyataannya, masih banyak sekolah yang memiliki

keterbatasan fasilitas laboratorium, sehingga hal ini menjadi kendala dalam pelaksanaan praktikum di sekolah. Hal ini memberikan informasi kepada kita bahwa bukan hanya keterbatasan fasilitas laboratorium yang menjadi kendala pelaksanaan praktikum, tetapi pengelolaan lab yang berkaitan dengan bagaimana menyela-raskan kegiatan praktikum dengan materi praktikum dan ketersediaan alat dan bahan IPA Terapan juga relatif belum memadai.

Berkaitan dengan hal itu, maka perlu kiranya sebagai guru IPA Terapan untuk memahami dan menguasai cara-cara memanajemen / mengelola laboratorium secara baik dan tepat, meskipun di sekolah telah ada laboran maupun teknisi. Hal ini karena pengelolaan lab yang efektif sangat menentukan besar kecilnya kontribusi laboratorium dalam proses pembelajaran IPA Terapan, terutama pada pengembangan ranah afektif dan psikomotor. Apa saja yang perlu dikelola dan bagaimana cara mengelolanya ? Marilah pada kesempatan ini kita belajar bersama untuk mendapatkan bekal memanajemen / mengelola laboratorium di sekolah kita masing-masing.

Pengertian dan Tujuan Laboratorium

Secara sempit laboratorium diartikan sebagai ruangan yang dibatasi oleh dinding yang di dalamnya terdapat alat-alat dan bahan-bahan beraneka ragam yang dapat digunakan untuk melakukan eksperimen. Laboratorium dapat juga didefinisikan sebagai salah satu sarana pendidikan IPA, sebagai tempat peserta didik berlatih dan kontak dengan objek yang dipelajari secara langsung, baik melalui pengamatan maupun percobaan.

Lebih lanjut peranan dan fungsi laboratorium ada tiga, yaitu:

- 1) Sumber belajar, artinya lab digunakan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan ranah kognitif, afektif, dan psikomotor atau melakukan percobaan.
- 2) Metode pendidikan, meliputi metode pengamatan dan metode percobaan.
- 3) Sarana penelitian, tempat dilakukannya berbagai penelitian sehingga terbentuk pribadi peserta didik yang bersikap ilmiah.

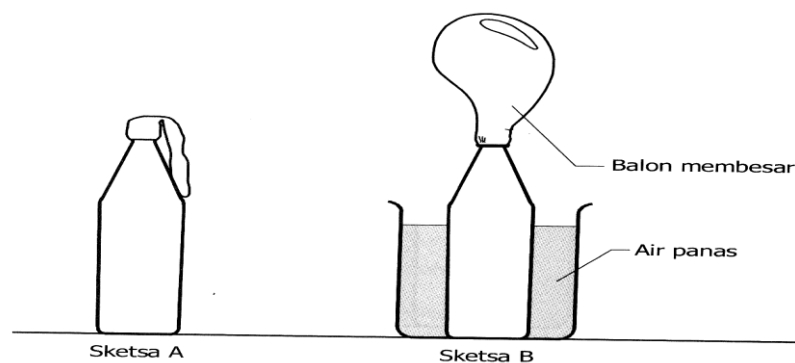
Fungsi dasar laboratorium adalah memfasilitasi dukungan proses pembelajaran agar sekolah dapat memenuhi misi dan tujuannya. Laboratorium sekolah dapat digunakan sebagai wahana untuk pengembangan penalaran, sikap dan keterampilan peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuannya. Keberhasilan kegiatan laboratorium didukung oleh tiga faktor, yaitu peralatan, bahan dan fasilitas lainnya, tenaga laboratorium, serta bimbingan pendidik yang diperoleh peserta didik dalam melakukan tugas-tugas praktik.

Berikut ini beberapa contoh, pembelajaran IPA sederhana yang dapat dilakukan di dalam laboratorium. Peserta didik akan memperoleh pengalaman langsung dari kegiatan praktikum yang dilakukannya. Pengalaman tersebut akan memudahkan dalam memahami konsep IPA yang diajarkan, serta akan selalu diingat terus selamanya. Berikut ini adalah beberapa percobaan singkat yang dapat didemonstrasikan tanpa memakan banyak waktu pembelajaran:

1. Balon Hidup

Alat dan bahan :

- Satu balon kecil (yang sudah pernah digembungkan sebelumnya)
- Botol besar bermulut / berleher kecil
- Gelas kimia besar / wadah air panas



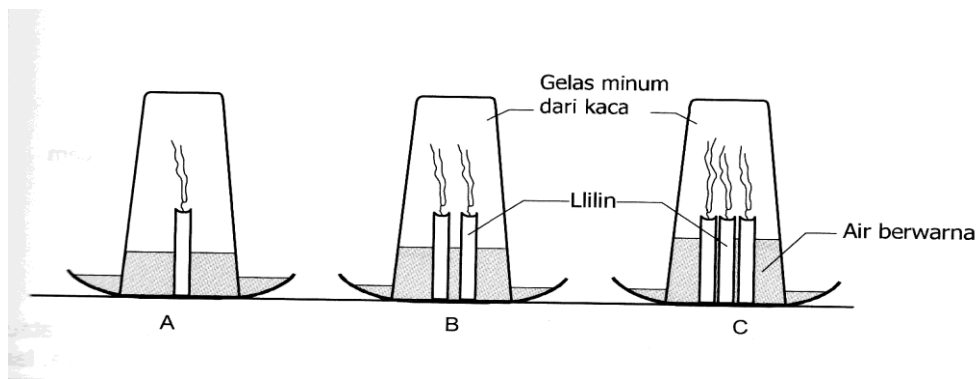
Gambar.2.1 Skema Balon Hidup

Mengapa balon dapat mengembang? Apakah pada saat mengembang banyaknya udara juga bertambah?

2. Apa sebab air dapat naik?

Alat dan bahan :

- Tiga buah piring yang identik
- Tiga gelas identik
- Enam lilin kecil



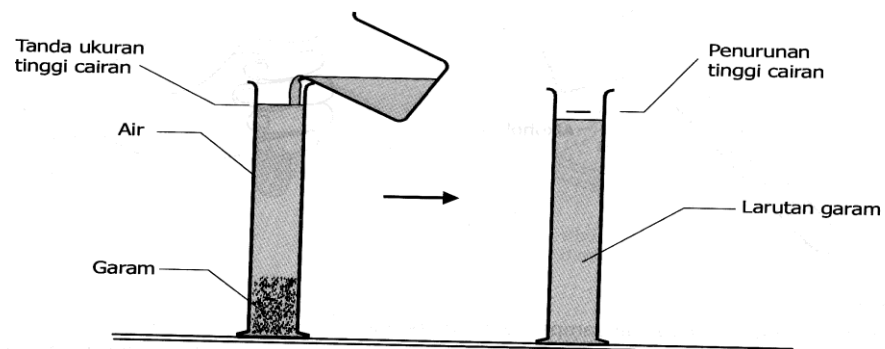
Gambar 2.2. Skema Air Naik

Di dalam gelas mana air naik paling tinggi? Mengapa, berikan penjelasan?

3. Bocorkah wadahnya?

Alat dan bahan :

- Butiran garam pelunak air atau garam meja
- Gelas ukur dan gelas kimia



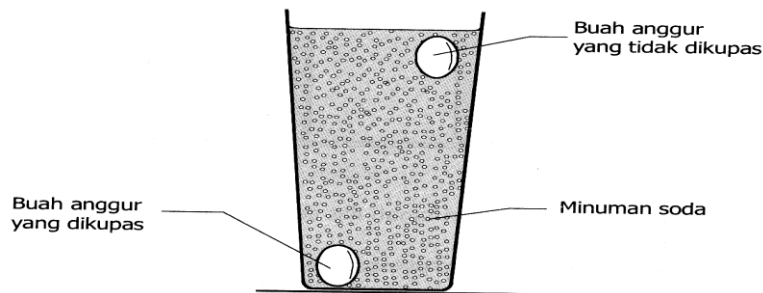
Gambar 2. 3. Skema Wadah Bocor

- Mengapa air yang dituangkan pada garam di dalam gelas ukur, mengalami penurunan ketinggian?
- Dapatkan kita gunakan gula pada percobaan tersebut?

4. Buah anggur manakah yang lebih berat?

Alat dan bahan :

- a. Buah anggur segar dan minuman soda (sprite)
- b. Sebuah gelas minuman yang bening



Gambar 2.4 Skema Berat Buah Anggur

- Mengapa anggur yang dikupas, tenggelam di dasar gelas? Jelaskan !
- Apa yang menyebabkan anggur yang tidak dikupas dapat mengapung?

Secara lebih umum laboratorium diartikan sebagai suatu tempat dilakukannya percobaan dan penelitian. Pengertian ini bermakna lebih luas, karena tidak membatasi laboratorium sebagai suatu ruangan, artinya kebun, lapangan, ruang terbuka pun dapat menjadi laboratorium. Tujuan penggunaan laboratorium IPA Terapan bagi peserta didik antara lain :

1. Mengembangkan keterampilan (pengamatan, pencatatan data, penggunaan alat, dan pembuatan alat sederhana).
2. Melatih bekerja cermat serta mengenal batas-batas kemampuan pengukuran laboratorium.
3. Melatih ketelitian mencatat dan kejelasan melaporkan hasil percobaan.
4. Melatih daya berpikir kritis analitis melalui penafsiran eksperimen.
5. Memperdalam pengetahuan.
6. Mengembangkan kejujuran dan rasa tanggungjawab.
7. Melatih merencanakan dan melaksanakan percobaan lebih lanjut dengan menggunakan alat-alat dan bahan-bahan yang ada.

8. Memberikan pengalaman untuk mengamati, mengukur, mencatat, menghitung, menerangkan, dan menarik kesimpulan.

Kesemua fungsi penggunaan laboratorium tersebut hanya dapat terwujud apabila kegiatan praktikum dipersiapkan, dirancang, dan dikelola sedemikian rupa sehingga laboratorium benar-benar menjadi sarana penunjang keberhasilan proses pembelajaran sejalan dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Tanpa ada manajemen yang baik terhadap laboratorium yang dimiliki, maka semua fasilitas laboratorium tidak akan dapat berfungsi sebagaimana mestinya, bahkan dapat mengacaukan perhatian peserta didik, terjadi pemborosan waktu, tenaga, biaya yang menyertai berlangsungnya praktikum.

Syarat Laboratorium

Laboratorium IPA Terapan harus dirancang dan dibangun dengan memenuhi syarat baku yang mempertimbangkan unsur kesehatan, keamanan, peraturan-peraturan yang bertujuan agar laboratorium dapat memberi manfaat secara optimal dengan mengeliminasi resiko secara minimal.

Ada lima syarat minimal yang harus dipenuhi oleh sebuah laboratorium IPA Terapan, yaitu (1) tata ruang, (2) sarana belajar, (3) tempat penyimpanan bahan IPA Terapan, (4) peralatan darurat, dan (5) perlengkapan. Syarat minimal tersebut harus dipenuhi untuk mengantisipasi terjadinya resiko. Sebagai contoh, tata ruang harus ditata sedemikian rupa sehingga guru dapat memantau setiap kegiatan peserta didik dalam laboratorium dari satu titik ruangan tersebut.

Pembagian ruang / prasarana laboratorium meliputi ruang untuk kegiatan belajar-mengajar, ruang persiapan, ruang gudang, ruang gelap, ruang timbang, dan ruang asam. Sedangkan sarana laboratorium meliputi meja, kursi, almari, alat pengaman, seperti pemadam kebakaran, bahan-bahan (termasuk zat kimia) praktikum, timbangan, papan tulis, daftar nilai besaran, sistem periodik unsur, tata tertib laboratorium, dan gambar model, alat-alat praktek.

Pengelolaan Laboratorium IPA

Dalam pendidikan IPA kegiatan laboratorium merupakan bagian integral dari kegiatan belajar mengajar, khususnya IPA. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya peranan kegiatan laboratorium untuk mencapai tujuan pendidikan IPA. Terdapat empat alasan mengenai pentingnya praktikum IPA. *Pertama*, praktikum membangkitkan motivasi belajar sains. Belajar siswa dipengaruhi oleh motivasi siswa yang termotivasi untuk belajar akan bersungguh-sungguh dalam mempelajari sesuatu. Melalui kegiatan laboratorium, siswa diberi kesempatan untuk memenuhi dorongan rasa ingin tahu dan ingin bisa. Prinsip ini akan menunjang kegiatan praktikum dimana siswa menemukan pengetahuan melalui eksplorasinya terhadap alam. *Kedua*, praktikum mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen. Melakukan eksperimen merupakan kegiatan yang banyak dilakukan oleh para ilmuwan. Untuk melakukan eksperimen ini diperlukan beberapa keterampilan dasar seperti mengamati, mengestimasi, mengukur, dan memanipulasi peralatan IPA.

Dengan kegiatan praktikum siswa dilatih untuk mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen dengan melatih kemampuan mereka dalam mengobservasi dengan cermat, mengukur secara akurat dengan alat ukur yang sederhana atau lebih canggih, menggunakan dan menangani alat secara aman, merancang, melakukan dan menginterpretasikan eksperimen. *Ketiga*, praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Banyak para pakar pendidikan IPA menyakini bahwa cara yang terbaik untuk belajar pendekatan ilmiah adalah dengan menjadikan siswa sebagai scientis. Beberapa pakar pendidikan mempunyai pandangan yang berbeda terhadap kegiatan praktikum, sehingga melahirkan beberapa metode dan model praktikum, seperti misalnya: model praktikum induktif, verifikasi, inkuiri. Di dalam kegiatan praktikum menurut pandangan ini siswa bagaikan seorang scientist yang sedang melakukan eksperimen, mereka dituntut untuk merumuskan masalah, merancang eksperimen, merakit alat, melakukan pengukuran secara cermat, menginterpretasi data perolehan, serta mengkomunikasikannya melalui laporan yang harus dibuatnya. Keempat, praktikum menunjang materi pelajaran. Dari

kegiatan tersebut dapat disimpulkan bahwa praktikum dapat menunjang pemahaman siswa terhadap materi pelajaran.

Kemampuan guru dalam pengelolaan laboratorium disesuaikan dengan Permendiknas No. 26 tahun 2008 tentang Standar Tenaga Pengelola Laboratorium Sekolah/Madrasah. Pengelolaan laboratorium IPA meliputi; mengkoordinasikan kegiatan praktikum dengan guru, menyusun jadwal kegiatan laboratorium, memantau pelaksanaan, kegiatan laboratorium, mengevaluasi kegiatan laboratorium, mengelola kegiatan laboratorium sekolah/madrasah, menyusun laporan kegiatan laboratorium, dan mengkoordinasikan kegiatan praktikum. Oleh karena itu, dalam kegiatan pelatihan pengelola laboratorium IPA di sekolah untuk kompetensi pengelolaan laboratorium disesuaikan dengan peraturan menteri tersebut.

Langkah awal dalam pengelolaan laboratorium IPA di sekolah seorang guru harus memahami standar operasional prosedur laboratorium (Made, 2011). Berikut uraian tentang standar pengelolaan sebagai bagian dari mempersiapkan pengelolaan yang benar.

1. Menyusun Standar Operasional Prosedur Laboratorium

Fungsi utama dari laboratorium adalah wadah untuk melakukan praktik atau penerapan atas teori, penelitian dan pengembangan keilmuan, sehingga menjadi unsur penting dalam kegiatan pendidikan dan penelitian, khususnya di bidang IPA.

Tujuan disusunnya standar operasional prosedur laboratorium adalah untuk membantu memperlancar pengelolaan laboratorium guna memaksimalkan kegunaan dari laboratorium beserta semua sumberdaya yang ada didalamnya, sehingga dapat membantu terselenggaranya kegiatan praktikum yang berkualitas.

Kegiatan yang ada dalam lingkup pengelolaan laboratorium meliputi praktikum, penggunaan peralatan laboratorium, dan penggunaan laboratorium untuk penelitian.

2. Menetapkan Fungsi dan Tugas Pengelola Laboratorium IPA

Pengelola laboratorium IPA di sekolah idealnya meliputi;

- a. Kepala laboratorium adalah seorang staf edukatif atau fungsional yang ditugaskan menjadi pimpinan tertinggi dalam organisasi laboratorium serta membawahi anggota laboratorium, pembimbing praktikum, staf administrasi, laboran, dan asisten praktikum serta bertanggung jawab terhadap semua kegiatan di laboratorium.
- b. Anggota laboratorium adalah staf edukatif yang memiliki minat keilmuan dan bersedia turut berperan aktif dalam pengelolaan serta pengembangan laboratorium.
- c. Pembimbing praktikum adalah staf edukatif yang bertanggungjawab dalam memberikan bimbingan praktikum bagi siswa untuk mata pelajaran IPA.
- d. Staf administrasi adalah tenaga administratif yang menjalankan fungsi administrasi di laboratorium.
- e. Laboran adalah staf laboratorium yang membantu pelaksanaan kegiatan dan teknis operasional dalam laboratorium, serta mempersiapkan peralatan dan bahan.

3. Menyusun Tata Tertib Laboratorium

Tata tertib yang harus ditaati oleh setiap siswa yang akan melakukan kegiatan praktikum IPA meliputi:

- a. Berlaku sopan, santun dan menjunjung etika dalam laboratorium.
Menjunjung tinggi dan menghargai staf laboratorium dan sesama pengguna laboratorium.
- b. Menjaga kebersihan dan kenyamanan ruang laboratorium.
- c. Siswa tidak diperbolehkan praktikan apabila mengenakan kaos oblong, memakai sandal, tidak memakai jas/pakaian laboratorium.
- d. Peserta praktikum dilarang makan dan minum, membuat keributan selama kegiatan praktikum dan di dalam ruang laboratorium.
- e. Dilarang menyentuh, menggeser dan menggunakan peralatan di laboratorium yang tidak sesuai dengan acara praktikum mata pelajaran IPA.

- f. Membersihkan peralatan yang digunakan dalam praktikum maupun penelitian dan mengembalikannya kepada petugas laboratorium.
- g. Membaca, memahami dan mengikuti prosedur operasional untuk setiap peralatan dan kegiatan selama praktikum dan di ruang laboratorium.
- h. Selama kegiatan praktikum, TIDAK BOLEH menggunakan handphone untuk pembicaraan dan/atau SMS.

4. Menyusun Mekanisme Pelaksanaan Praktikum

Prosedur pelaksanaan praktikum yang harus diperhatikan meliputi;

- a. Siswa peserta praktikum terdaftar sebagai peserta mata pelajaran IPA.
- b. Sebelum pelaksanaan praktikum, siswa berhak memperoleh petunjuk praktikum.
- c. Laboratorium mengumumkan kegiatan praktikum dilengkapi dengan pembagian kelompok, acara dan jadwal.
- d. Acara praktikum meliputi pre-test, praktikum inti, post-test dan pelaporan kegiatan praktikum serta wajib diikuti oleh setiap siswa.
- e. Guru atau asisten praktikum menyampaikan hasil pre-test dengan ketentuan siswa yang nilai pre-test < 65 tidak boleh mengikuti kegiatan praktikum dan diberikan kesempatan satu (1) kali melakukan pre-test dengan jadwal yang ditentukan kemudian.
- f. Setelah menyelesaikan materi dalam praktikum inti, peserta praktikum wajib menyusun draf laporan secara individu atau kelompok, mengikuti sistematika dalam petunjuk praktikum.
- g. Peserta praktikum wajib mengikuti post-test sesuai jadwal. Bagi peserta praktikum yang belum mengumpulkan laporan, tidak boleh mengikuti post-test.
- h. Hasil post-test diumumkan di papan pengumuman laboratorium selambat-lambatnya satu (1) minggu setelah pelaksanaan.
- i. Kepala laboratorium menandatangani kartu puas. Kartu puas sebagai bukti telah mengikuti kegiatan terjadwal dan dinyatakan lulus serta digunakan untuk mengambil nilai akhir praktikum.

5. Menyusun Mekanisme Peminjaman Alat

Setiap siswa atau kelompok siswa sebelum melaksanakan praktikum dan penelitian di laboratorium, dan melakukan peminjaman alat.

a. Prosedur Peminjaman Alat untuk Praktikum

1. Tiga (3) hari sebelum praktikum dimulai, setiap kelompok siswa harus sudah menyerahkan berkas peminjaman alat yang telah ditandatangani oleh guru mata pelajaran IPA.
2. Staf administrasi laboratorium menyerahkan berkas peminjaman alat kepada kepala laboratorium.
3. Kepala laboratorium memberikan memo kepada staf administrasi dan selanjutnya, staf administrasi memberitahukan memo kepada Laboran yang dimaksud.
4. Laboran menyiapkan peralatan untuk kegiatan praktikum sesuai dengan berkas peminjaman alat.
5. Asisten praktikum melakukan cek atas alat yang telah disediakan.
6. Bila ada kesalahan atau ketidaksesuaian antara daftar, jenis maupun jumlah alat sebagaimana berkas peminjaman alat, segera melapor kepada laboran.
7. Setelah memastikan peralatan dalam kondisi baik dan berfungsi sebagaimana mestinya, serta spesifikasinya sesuai dengan berkas peminjaman alat, asisten praktikum mengisi buku peminjaman alat.
8. Saat kegiatan praktikum berlangsung, peralatan tidak boleh dipinjamkan atau dipindah ke tempat lain; selain judul acara praktikum yang tercantum dalam petunjuk praktikum dan berkas peminjaman alat.
9. Setelah kegiatan praktikum selesai, asisten praktikum segera melapor pada laboran.
10. Peserta praktikum harus membersihkan peralatan, meja dan ruang praktikum, serta merapikannya.
11. Asisten praktikum bersama laboran melakukan cek atas peralatan yang dipinjam dan digunakan dalam kegiatan praktikum, untuk memastikan kondisinya sama dengan saat peralatan akan dipinjam dan digunakan.
12. Peserta praktikum diperbolehkan meninggalkan ruangan laboratorium jika cek peralatan selesai, kondisi laboratorium bersih dan rapi serta diijinkan oleh asisten praktikum.

b. Prosedur Peminjaman Alat untuk Penelitian

1. Tujuh hari (7) hari sebelum kegiatan penelitian dimulai; siswa, guru maupun pihak luar, selanjutnya disebut dengan peminjam; sudah menyerahkan berkas peminjaman alat yang telah ditandatangani oleh guru pembimbing maupun pihak luar yang bersangkutan kepada staf administrasi laboratorium. Penyerahan berkas ini sekaligus persetujuan atas biaya administrasi dan sewa laboratorium dan/atau peralatan yang dimaksud dalam berkas peminjaman alat. Besaran biaya administrasi dan sewa laboratorium diatur dalam lampiran sendiri,
2. Staf administrasi laboratorium menyerahkan berkas peminjaman alat kepada kepala laboratorium,
3. Kepala laboratorium memberikan memo kepada staf administrasi dan selanjutnya, staf administrasi memberitahukan memo kepada Laboran yang dimaksud,
4. Laboran menyiapkan peralatan sesuai dengan berkas peminjaman alat,
5. Peminjam melakukan cek atas alat yang telah disediakan,
6. Bila ada kesalahan atau ketidaksesuaian antara daftar, jenis maupun jumlah alat sebagaimana berkas peminjaman alat, segera melapor kepada laboran,
7. Setelah memastikan peralatan dalam kondisi baik dan berfungsi sebagaimana mestinya, serta spesifikasinya sesuai dengan berkas peminjaman alat, peminjam mengisi buku peminjaman alat,
8. Saat kegiatan penelitian berlangsung, peralatan tidak boleh dipinjamkan atau dipindah ke tempat lain; selain judul penelitian yang tercantum dalam proposal dan berkas peminjaman alat,
9. Setelah kegiatan penelitian selesai; peminjam segera melapor pada laboran,
10. Peminjam harus membersihkan peralatan, meja dan ruang laboratorium, serta merapikannya; jika menggunakan ruang laboratorium selama kegiatan penelitian,
11. Peminjam bersama laboran melakukan cek atas peralatan yang dipinjam dan digunakan dalam kegiatan penelitian, untuk memastikan kondisinya sama dengan saat peralatan akan dipinjam dan digunakan.

12. Peminjam membayar biaya sewa atas peralatan dan/atau laboratorium yang besarnya dapat dilihat pada lampiran peralatan dan sewa alat.
 13. Setelah menyelesaikan semua administrasi dan memastikan kondisi peralatan sebagaimana saat peminjaman dilakukan; peminjam memperoleh surat keterangan bebas tanggungan alat dan laboratorium serta pengesahan atas hasil penelitian yang dilakukan.
5. Menyusun Mekanisme Sangsi Penggunaan Laboratorium
- A. Kegiatan Praktikum
1. Peserta praktikum yang tidak mematuhi tata tertib TIDAK BOLEH masuk dan mengikuti kegiatan praktikum di ruang laboratorium
 2. Peserta praktikum yang datang terlambat (tidak sesuai kesepakatan), tidak memakai jas lab, tidak memakai sepatu, tidak memakai baju berkerah/kaos berkerah, dan/atau tidak membawa petunjuk praktikum, tetap diperbolehkan masuk laboratorium tetapi tidak boleh mengikuti kegiatan praktikum.
 3. Peserta praktikum yang memindahkan dan/atau menggunakan peralatan praktikum tidak sesuai dengan yang tercantum dalam petunjuk praktikum dan berkas peminjaman alat, kegiatan praktikum yang dilaksanakan akan dihentikan dan praktikum yang bersangkutan dibatalkan.
 4. Peserta praktikum yang mengumpulkan laporan praktikum terlambat satu (1) hari, tetap diberikan nilai sebesar 75%, sedangkan keterlambatan lebih dari satu (1) hari, diberikan nilai 0%.
 5. Peserta praktikum yang telah menghilangkan, merusak atau memecahkan peralatan praktikum harus mengganti sesuai dengan spesifikasi alat yang dimaksud, dengan kesepakatan antara laboran, pembimbing praktikum dan kepala laboratorium. Prosentase pengantian alat yang hilang, rusak atau pecah disesuaikan dengan jenis alat atau tingkat kerusakan dari alat.
- B. Peminjaman Alat
- a. Berkas peminjaman alat yang diserahkan kurang dari tujuh (2) hari tidak dilayani,

- b. Peminjam yang menggunakan alat tidak sesuai dengan proposal penelitian dan berkas peminjaman alat, dikenakan denda yang diatur sebagaimana dalam lampiran daftar harga dan sewa peralatan,
- c. Apabila peralatan yang dipinjam mengalami kerusakan, hilang atau pecah, maka peminjam wajib mengganti alat tersebut,
- d. Batas waktu penggantian alat yang rusak, hilang atau pecah adalah tiga (3) hari setelah adanya laporan kondisi alat kepada laboran; apabila melewati batas waktu yang ditentukan, maka hasil penelitian tidak mendapatkan pengesahan dari kepala laboratorium.
- e. Terlambat mengembalikan alat akan dikenakan denda yang dihitung per jenis alat per hari. Besarnya biaya denda dapat dilihat pada lampiran daftar harga dan peralatan

Pengelolaan laboratorium berkaitan dengan pengelola dan pengguna, fasilitas laboratorium (bangunan, peralatan laboratorium, spesimen biologi, bahan kimia), dan aktivitas yang dilaksanakan di laboratorium yang menjaga keberlanjutan fungsinya. Pada dasarnya pengelolaan laboratorium merupakan tanggung jawab bersama baik pengelola maupun pengguna. Oleh karena itu, setiap orang yang terlibat harus memiliki kesadaran dan merasa terpenggil untuk mengatur, memelihara, dan mengusahakan keselamatan kerja. Mengatur dan memelihara laboratorium merupakan upaya agar laboratorium selalu tetap berfungsi sebagaimana mestinya. Sedangkan upaya menjaga keselamatan kerja mencakup usaha untuk selalu mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan sewaktu bekerja di laboratorium dan penanganannya bila terjadi kecelakaan. Para pengelola laboratorium hendaknya memiliki pemahaman dan keterampilan kerja di laboratorium, bekerja sesuai tugas dan tanggungjawabnya, dan mengikuti peraturan.

Diperlukan usaha dari pihak terkait untuk memberdayakan dan mengaktifkan kembali fungsi laboratorium di sekolah-sekolah demi meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia umumnya dan di Sumatera Barat khususnya. Dengan adanya tenaga pengelola laboratorium (laboran) di sekolah, sedikit banyaknya dapat membantu mengaktifkan kembali laboratorium yang ada. Sebab, pengelola laboratorium (laboran) bertanggung jawab terhadap administrasi laboratorium

berupa buku inventaris alat/bahan, blanko permintaan alat, blanko permintaan bahan, program kegiatan laboratorium, buku harian kegiatan laboratorium, jadwal kegiatan laboratorium, serta menyusun/menata alat menurut jenis dan bahan menurut sifatnya. Dari uraian tugas tersebut, terlihat bahwa pengelola laboratorium (laboran) dapat membantu guru dan siswa dalam proses belajar demi terciptanya pembelajaran IPA yang maksimal (Erwanti, 2010).

Pengelolaan laboratorium sekolah belum dapat dilakukan sebagaimana mestinya. Bahkan terkesan ruang laboratorium yang dibangun tidak berfungsi. Tidak sedikit ruangan yang dibangun bagi kegiatan laboratorium sekolah ada yang berubah fungsi. Tentu saja hal tersebut sangat disayangkan dan merugikan.

Banyak faktor-faktor yang menyebabkan bergesernya laboratorium sebagai tempat untuk mengamati, menemukan, dan memecahkan suatu masalah menjadi ruang kelas ataupun gudang, antara lain:

1. Kurangnya kemampuan dalam mengelola laboratorium sekolah.
2. Kurangnya pemahaman terhadap makna dan fungsi laboratorium sekolah serta implikasinya bagi pengembangan dan perbaikan sistem pembelajaran IPA. Ironisnya keberadaan laboratorium sekolah dianggap membebani sehingga jarang dimanfaatkan sebagai mana mestinya.
3. Terbatasnya kemampuan guru dalam penguasaan mata pelajaran.
4. Belum meratanya pengadaan dan penyebaran alat peraga Kit IPA sehingga menyulitkan bagi pusat kegiatan guru untuk menjalankan fungsi pembinaannya kepada para guru.

Ada beberapa prinsip dasar pengawasan yang harus diterapkan agar manajemen laboratorium menjadi baik, yaitu :

1. Pengawasan bersifat membimbing dan membantu mengatasi kesulitan dan bukan mencari kesalahan. Kepala Sekolah harus menfokuskan perhatian pada usaha mengatasi hambatan yang dihadapi guru, bukan sekedar mencari kesalahan. Kekeliruan guru harus disampaikan Kepala Sekolah sendiri dan tidak di depan orang lain.

2. Bantuan dan bimbingan diberikan secara tidak langsung, artinya diupayakan agar yang bersangkutan mampu mengatasi sendiri, sedangkan Kepala Sekolah hanya membantu. Hal ini penting untuk menumbuhkan kepercayaan diri yang pada akhirnya menumbuhkan motivasi kerja yang lebih baik.
3. Balikan atau saran perlu segera diberikan, agar yang bersangkutan dapat memahami dengan jelas keterkaitan antara balikan dan saran tersebut dengan kondisi yang dihadapi. Dalam memberikan balikan sebaiknya dalam bentuk diskusi, sehingga terjadi pembahasan terhadap masalah yang terjadi secara bersama.
4. Pengawasan dilakukan secara periodik / berkala, artinya tidak menunggu sampai terjadi hambatan. Jika tidak ada hambatan, kehadiran Kepala Sekolah akan dapat menumbuhkan dukungan moral bagi guru yang sedang mengerjakan tugas.
5. Pengawasan dilaksanakan dalam suasana kemitraan, agar guru dengan mudah dan tanpa takut menyampaikan hambatan yang dihadapi, sehingga dapat segera dicari jalan keluarnya. Suasana kemitraan juga akan menumbuhkan hubungan kerja yang harmonis, sehingga tercipta tim kerja yang kompak.

D. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

-  Peserta diklat menyimak dan mempelajari setiap materi yang dipaparkan dari para insruktur.
-  Selanjutnya peserta diklat melengkapi isian pada setiap kegiatan secara mandiri dengan memperhatikan keterangan yang diberikan pada modul ini.
-  Peserta diklat melakukan kegiatan mandiri / kelompok yang ada pada lembaran kegiatan yang ada pada kegiatan pembelajaran 2 ini.
-  Kemudian peserta diklat mendiskusikan hasil kerjanya dan menuangkannya dalam bentuk hasil kerja (program laboratorium sekolah dan jadwal pemakaian laboratorium).

- ✚ Setelah peserta diklat selesai dengan lembar kegiatan dilanjutkan dengan melakukan uji diri dengan kunci jawaban yang terdapat pada akhir kegiatan pembelajaran ini.
- ✚ Usahakan kuasai 80% dari setiap kegiatan, jika belum maka ulangi kembali membahas modul.

Kegiatan Kelompok/Mandiri:

Dalam mengelola sebuah laboratorium agar praktikum berjalan dengan baik maka setiap kegiatan praktikum haruslah terjadwal, maka:

1. Buatlah program laboratorium sekolah dalam satu semester.
2. Buatlah jadwal pemakaian laboratorium dalam satu tahun akademik.

E. LATIHAN/KASUS/TUGAS

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan manajemen Laboratorium (laboratory management)! Sebutkan pula perangkat apa saja yang harus dikelola?
2. Jelaskan perbedaan antara laboratorium pendidikan dan laboratorium riset!
3. Sebutkan wewenang dan tanggung jawab dari kepala laboratorium dan laboran!
4. Jelaskan hal-hal apa saja yang perlu diperhatikan dan dipersiapkan dari suatu laboratorium agar para pengguna laboratorium dapat terjamin keselamatannya!

F. RINGKASAN

Laboratorium didefinisikan sebagai salah satu sarana pendidikan IPA, sebagai tempat peserta didik berlatih dan kontak dengan objek yang dipelajari secara langsung, baik melalui pengamatan maupun percobaan.

Peranan dan fungsi laboratorium ada tiga, yaitu:

- 1) Sumber belajar, artinya lab digunakan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan ranah kognitif, afektif, dan psikomotor atau melakukan percobaan.
- 2) Metode pendidikan, meliputi metode pengamatan dan metode percobaan.
- 3) Sarana penelitian, tempat dilakukannya berbagai penelitian sehingga terbentuk pribadi peserta didik yang bersikap ilmiah.

Lima syarat minimal yang harus dipenuhi oleh sebuah laboratorium IPA Terapan, yaitu (1) tata ruang, (2) sarana belajar, (3) tempat penyimpanan bahan IPA Terapan, (4) peralatan darurat, dan (5) perlengkapan. Syarat minimal tersebut harus dipenuhi untuk mengantisipasi terjadinya resiko. Sebagai contoh, tata ruang harus ditata sedemikian rupa sehingga guru dapat memantau setiap kegiatan peserta didik dalam laboratorium dari satu titik ruangan tersebut.

Standar pengelolaan laboratorium langkah-langkahnya adalah:

1. Menyusun Standar Operasional Prosedur Laboratorium.
2. Menetapkan Fungsi dan Tugas Pengelola Laboratorium IPA.
3. Menyusun Tata Tertib Laboratorium
4. Menyusun Mekanisme Pelaksanaan Praktikum
5. Menyusun Mekanisme Sangsi Penggunaan Laboratorium

G. UMPAN BALIK/TINDAK LANJUT

Cocokkanlah jumlah jawaban Anda dengan kunci jawaban latihan yang terdapat di bagian belakang modul ini . Hitunglah jumlah jawaban Anda yang benar kemudian gunakan rumus dibawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan anda terhadap materi kegiatan belajar 2.

Rumus: $\text{Tingkat Pencapaian} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{20} \times 100 \%$

20

Arti Tingkat Kesukaran yang anda capai :

90% - 100% = Baik sekali

80% - 89% = baik

70% - 79% = sedang

- 69% = kurang

Kalau tingkat penguasaan anda mencapai 80% ke atas , anda dapat meneruskan ke kegiatan belajar berikutnya . Bagus! . Tetapi bila tingkat penguasaan anda masih dibawah 80% , Anda harus mengulangi kegiatan belajar ini , terutama bagian yang belum anda kuasai.

KUNCI JAWABAN LATIHAN

Kunci jawaban soal latihan kegiatan pembelajaran 1:

1. B
2. E
3. A
4. B
5. B
6. E
7. B
8. A
- 10.D

Kunci jawaban latihan soal kegiatan pembelajaran 2:

1. Manajemen laboratorium adalah usaha untuk mengelola laboratorium yang memperhatikan perangkat-perangkat laboratorium ada dan berjalan dengan benar.

Perangkat-perangkat laboratorium yang harus dikelola:

- a. Tata ruang
 - b. Alat ukur yang terkalibrasi
 - c. Infrastruktur
 - d. Administrasi laboratorium
 - e. Pengorganisasian laboratorium
 - f. Fasilitas pendanaan
 - g. Inventarisasi dan keamanan keselamatan kerja
 - h. Pengamanan laboratorium
 - i. Disiplin tinggi
 - j. Ketrampilan SDM (guru, laboran dan tekhnisi)
 - k. Peraturan dasar
 - l. Penanganan masalah umum
 - m. Jenis – jenis pekerjaan
- (skor 5)

2. Perbedaan Laboratorium pendidikan dan laboratorium riset:

a. Laboratorium pendidikan adalah laboratorium yang digunakan untuk pendidikan terutama SD, SMP dan SMA. Laboratorium dalam proses pendidikan adalah sebagai berikut:

- Sebagai tempat untuk berlatih mengembangkan keterampilan intelektual melalui kegiatan pengamatan, pencatatan dan mengkaji gejala-gejala lain.
- Mengembangkan keterampilan motorik siswa, siswa akan bertambah keterampilannya dalam mempergunakan alat-alat media yang tersedia untuk mencari dan menemukan kebenaran.
- Memupuk rasa ingin tahu siswa sebagai modal sikap ilmiah seseorang ilmuwan.
- Memberi rasa percaya diri sebagai akibat keterampilan dan pengetahuan atau penemuan yang diperolehnya.

b. Laboratorium riset adalah laboratorium yang digunakan oleh para ahli praktisi, keilmuan dalam upaya menemukan sesuatu untuk meneliti suatu hal dibidangnya. Dimana tujuannya antara lain:

Merupakan usaha untuk memperoleh fakta-fakta atau mengembangkan prinsip-prinsip (menemukan/mengembangkan/ menguji kebenaran).

Dengan cara/kegiatan mengumpulkan, mencatat dan menganalisa data (informasi/keterangan) Dikerjakan dengan sabar, hati-hati, sistematis dan berdasarkan ilmu pengetahuan dengan metode ilmiah.

(skor 5)

3. Wewenang dan tanggung jawab kepala laboratorium dan labaron:

- Wewenang kepala laboratorium:
 - Menerima laporan pelaksanaan observasi atau kegiatan praktek di laboratorium.
 - Menerima laporan penggunaan atau peminjaman dan inventarisasi peralatan labotaorium dari teknisi/laboran.
- Tanggung jawab kepala laboratorium:
 - Mengevaluasi kegiatan observasi lapangan berdasarkan laporan pelaksanaan observasi lapangan dari koordinator lapangan.
 - Memastikan kelancaran penyelenggaraan observasi lapangan.

- Wewenang Laboran:
 - Melakukan pengecekan kondisi alat
 - Mempersiapkan sarana yang digunakan dalam laboratorium
 - Tanggung jawab laboran:
 - Memastikan ketersediaan dan kesiapan peralatan laboratorium dan bahan praktikum
 - Membantu pelaksanaan kegiatan dan teknis operasional dalam laboratorium, serta mempersiapkan peralatan dan bahan
- (skor 5)

4. Hal-hal yang perlu diperhatikan agar pengguna laboratorium terjamin keselamatannya:
- lima syarat minimal yang harus dipenuhi oleh sebuah laboratorium IPA Terapan, yaitu (1) tata ruang, (2) sarana belajar, (3) tempat penyimpanan bahan IPA Terapan, (4) peralatan darurat, dan (5) perlengkapan. Syarat minimal tersebut harus dipenuhi untuk mengantisipasi terjadinya resiko.
- (skor 5)

EVALUASI

Pilihlah salah satu pilihan jawaban yang paling benar !

- i. Dua batang logam sejenis A dan B penampangnya berbanding 2:1, sedang panjangnya berbanding 4:3. Bila beda suhu ujung-ujung kedua batang sama, maka jumlah rambatan kalor tiap satuan waktu pada A dan B berbanding
- a. 2 : 3
 - b. 3 : 2
 - c. 8 : 3
 - d. 3 : 8
 - e. 1 : 1
- ii. Sebuah jendela kaca, yang memiliki ukuran 200 cm x 150 cm dan tebal 6 mm bersuhu 30 °C pada permukaan luarnya. Jika suhu permukaan dalamnya sebesar 20 °C dan koefisien konduksi kaca p kal/(m s K) maka jumlah kalor yang masuk tiap menit melalui jendela itu adalah
- a. 5p kkal
 - b. 50p kkal
 - c. 100p kkal
 - d. 200p kkal
 - e. 300p kkal
- iii. Dua batang logam A dan B yang mempunyai ukuran sama disambung satu sama lain pada salah satu ujungnya. Jika suhu ujung bebas logam A dan ujung bebas logam B berturut-turut adalah 210°C dan 30°C serta koefisien konduksi kalor logam A = 2 kali koefisien konduksi kalor logam B, maka suhu pada sambungan tersebut adalah ...
- a. 160 °C
 - b. 150 °C
 - c. 120 °C
 - d. 100 °C
 - e. 80 °C
4. Jumlah kalor yang dipancarkan oleh sebuah benda suhunya lebih besar dari 0 K, berbanding lurus dengan.....
- a. suhunya
 - b. pangkat dua dari suhunya
 - c. suhu sekelilingnya

- d. massa benda itu
 - e. luas permukaan benda
5. Energi yang diradiasikan per detik oleh benda hitam pada suhu T_1 besarnya 16 kali energi yang diradiasikan pada detik pada suhu T_0 ; maka $T_1 = \dots$
- a. $2 T_0$
 - b. $2,5 T_0$
 - c. $3 T_0$
 - d. $4 T_0$
 - e. $5 T_0$
6. Jumlah kalor yang dipancarkan oleh sebuah benda suhunya lebih besar dari 0 K, berbanding lurus dengan
- a. suhunya
 - b. pangkat dua dari suhunya
 - c. suhu sekelilingnya
 - d. Luas permukaan benda
 - e. Massa benda
7. Dua batang logam A dan B yang mempunyai ukuran sama disambung satu sama lain pada salah satu ujungnya. Jika suhu ujung bebas logam A dan ujung bebas logam B berturut-turut adalah 210°C dan 30°C serta koefisien konduksi kalor logam A = 2 kali koefisien konduksi kalor logam B, maka suhu pada sambungan tersebut adalah
- a. 160°C
 - b. 80°C
 - c. 100°C
 - d. 120°C
 - e. 140°C
8. Dua batang logam sejenis A dan B penampangnya berbanding 2:1, sedang panjangnya berbanding 4:3. Bila beda suhu ujung-ujung kedua batang sama, maka jumlah rambatan kalor tiap satuan waktu pada A dan B berbanding
- a. 2 : 3
 - b. 3 : 2
 - c. 3 : 4
 - d. 3 : 8
 - e. 1 : 1

9. Energi yang diradiasikan per detik oleh benda hitam pada suhu T_1 besarnya 16 kali energi yang diradiasikan padadetik pada suhu T_0 ; maka $T_1 = \dots\dots\dots$
- a. $2 T_0$
 - b. $5 T_0$
 - c. $3 T_0$
 - C. $4 T_0$
 - D. T_0
10. Jika suatu zat mempunyai kalor jenis tinggi, maka zat tersebut
- a. lambat naik suhunya jika dipanaskan
 - b. cepat naik suhunya jika dipanaskan
 - c. lambat mendidih
 - d. cepat mendidih
 - e. cepat lebur
11. Apa yang harus dilakukan pengelola laboratorium jika laboratorium tidak memiliki fasilitas yang memadai?...
- a. mengusulkan ke kepala sekolah
 - b. menyisihkan anggaran sekolah
 - c. mengusahakan lewat dana khusus
 - d. melakukan praktikum seadanya fasilitas
 - e. semua jawaban benar
12. Perawatan minimal ruang laboratorium yang harus diketahui adalah.....
- a. Menjaga kebersihan ruang laboratorium
 - b. Menjaga keamanan ruang laboratorium
 - c. Menata ruang laboratorium
 - d. Menjaga ketertiban ruang laboratorium
 - e. Semua jawaban benar
13. Bagaimanakah jika anda ingin praktikum tetapi tidak adanya bahan yang memadai di laboratorium?
- a. Membawa bahan sendiri
 - b. Mengusulkan untuk tidak adanya praktikum
 - c. Memakai bahan seadanya
 - d. Menunda praktikum sampai bahan tersebut tersedia

- e. Menggantinya dengan bahan yang lain
14. Ketentuan sarana laboratorium IPA berdasarkan pada.....
- a. Permendiknas no. 23 / 2007
 - b. Permendiknas no. 24 / 2006
 - c. Permendiknas no. 23 / 2006
 - d. Permendiknas no. 24 / 2007
 - e. Permendiknas no. 34 / 2007
15. Penempatan semua benda dilaboratorium dapat berpindah-pindah disebut.....
- a. Tata ruang tetap
 - b. Tata ruang tidak tetap
 - c. Tata ruang bergerak
 - d. Tata ruang diam
 - e. Tata ruang statis
16. Ruang yang digunakan guru tau asisten laboratorium menyiapkan praktikum yang akan dilaksanakan disebut.....
- a. Ruang pembelajaran
 - b. Ruang asisten
 - c. Ruang persiapan
 - d. Ruang pengelola
 - e. Ruang khusus
17. Tekhnisi laboratorium yang ada senantiasa berada ditempat karena.....
- a. Setiap kali peralatan dioperasikan ada kemungkinan alat tidak berfungsi dengan baik.
 - b. Tugasnya untuk menjaga alat-alat laboratorium
 - c. Untuk mengoperasikan peralatan laboratorium
 - d. Menangani masalah umum
 - e. Menangani masalah khusus

18. Kepala laboratorium bertanggung jawab terhadap.....
- Seluruh kegiatan yang dilakukan dan seluruh peralatan yang ada
 - Anggaran dana
 - Pengadaan alat dan bahan praktikum
 - Jalannya praktikum
 - Keamanan laboratorium
19. Pengelola laboratorium harus menerapkan disiplin yang tinggi pada seluruh penggunaan laboratorium agar.....
- Dapat disiplin
 - Meningkatkan keterampilan
 - Terwujud efisiensi kerja yang tinggi
 - Kesulitan dapat diselesaikan bersama
 - Terwujudnya fleksibilitas
20. Infrastruktur laboratorium meliputi.....
- Sarana utama dan sarana pendukung
 - Administrasi laboratorium
 - Peraturan umum laboratorium
 - Keamanan laboratorium
 - Struktur laboratorium
21. Peran dan fungsi laboratorium adalah.....
- Hanya sebagai tempat praktikum
 - Sebagai pelengkap pembelajaran
 - Untuk mendukung proses pembelajaran
 - Sebagai tempat untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan berfikir kritis, dan kreatif
 - Tempat belajar apabila ruang kelas tidak memungkinkan
22. Berbagai pekerjaan laboratorium seperti praktek, penelitian, dan layanan umum harus didiskusikan sebelumnya dengan.....
- Asisten
 - Kepala laboratorium

- c. Tekhnisi laboratorium
 - d. Guru
 - e. Praktikan
23. Untuk mengantisipasi dan menangani kerusakan peralatan diperlukan.....
- a. Teknisi yang memadai
 - b. Asisten laboratorium
 - c. Kepala laboratorium
 - d. Pengelola laboratorium
 - e. Penjaga laboratorium
24. Pengenalan terhadap peralatan laboratorium merupakan kewajiban bagi.....
- a. Pengelola laboratorium
 - b. Asisten laboratorium
 - c. Penjaga laboratorium
 - d. Kepala laboratorium
 - e. Praktikan laboratorium
25. Peralatan laboratorium sebaiknya dikelompokkan berdasarkan.....
- a. Jenisnya
 - b. Bahannya
 - c. Penggunaanya
 - d. Harganya
 - e. Keperluannya
26. Pada saat melakukan praktikum alat-alat seharusnya ditempatkan di.....
- a. Tengah meja
 - b. Lantai
 - c. Dekat sumber api
 - d. Dekat sumber air
 - e. Di meja paling depan
27. Benzen merupakan bahan kimia beracun tinggi (highly tixic) dengan ciri memiliki oral rate LD₅₀ (lethal dosis 50%)50 mg/ Kg oleh karena itu bahan

kimia ini direkomendasikan bahan kimia pengganti. Sebagai penggantinya yaitu.....

- a. Heksana
- b. Sikloheksana
- c. Nephathelene atau Lauric acid
- d. Tetrahydrofuran
- e. Heksuna

28. Berikut ini adalah bahan kimia karsinogenik kecuali.....

- a. Asbestos
- b. Vinyl Chlorida
- c. Cadmium
- d. 1,4 –Dioxine
- e. Timbal

29. Penyimpanan asam sulfat tidak diperbolehkan bercampur dengan bahan-bahan berikut, kecuali.....

- a. Kalium klorat
- b. Kalium perklorat
- c. Sodium carbide
- d. Asam kromat
- e. Amoniak

30. Tinggi langit-langit untuk ukuran laboratorium minimal.....

- | | |
|----------|----------|
| a. 3 m | d. 4,5 m |
| b. 3,5 m | e. 5 m |
| c. 4 m | |

PENUTUP

Setelah anda mempelajari modul ini dan telah menyelesaikan evaluasi untuk menguji kompetensi yang telah anda pelajari serta memperoleh hasil yang memuaskan, maka anda dinyatakan memenuhi syarat kelulusan. Diharapkan anda dapat mempraktekkan kompetensi yang anda peroleh dalam mengelola kegiatan belajar mengajar (KBM) pada siswa/i anda disekolah masing-masing sehingga hasilnya lebih maksimal.

Jika anda sudah merasa menguasai modul IPA Terapan grade 7 ini anda dapat melanjutkan untuk mempelajari modul IPA Terapan grade 8. Jika anda telah menyelesaikan semua modul IPA Terapan hingga grade 10, mintalah instruktur anda untuk melakukan uji kompetensi dengan sistem penilaian yang dilakukan oleh pihak dunia industri atau asosiasi profesi yang kompeten apabila anda telah menyelesaikan suatu kompetensi tertentu. Atau apabila anda telah menyelesaikan seluruh evaluasi yang disediakan dalam modul ini.

Hasil yang berupa nilai dari instruktur atau berupa portofolio dapat dijadikan sebagai bahan verifikasi oleh pihak industri atau asosiasi profesi. Selanjutnya hasil tersebut dapat dijadikan sebagai penentu standar pemenuhan kompetensi tertentu dan apabila memenuhi syarat anda berhak mendapatkan sertifikat kompetensi yang dikeluarkan oleh industri atau asosiasi profesi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldrin E. Sweeney & Jeffrey A. Paradis. (2003). *Addressing the Professional reparation of Future Science Teachers to Teach Hands – on Science : a Pilot study of a Labora-tory Model*. 80 (2), 171 – 173.
- Amy J. Phelps & Cherin Lee. (2003). *The Power of Practice : What Students Learn from How We Teach*. Journal of Chemical Education, 80 (7), 829 – 832.
- Atkins, PW. 1994, *Physical Chemistry*, 5th.ed. Oxford : Oxford University Press
- Crys Fajar P, Heru P, dkk, 2003, *Kimia dasar 2*, Yogyakarta : IMSTEP UNY
Diakses : Pada Hari Sabtu 16 September 2015
- E.M. McCash, (2001). *Surface Chemistry* . Oxford University Press, Oxford
- Endang W Laksono, Isana SYL, 2003, *Kimia Fisika III*, Jakarta : Universitas Terbuka
- Erwanti Novia. 2010. *Pentingnya Mengelola Laboratorium Sekolah*. Dinas Pendidikan Kota Padang. Sumber: <http://disdik.padang.go.id> (diunduh, 29 September 2015).
- Flinn Scientific. (2004). *45 Ideas, Tips, and Hints to Help You Design a Safe and Efficient Chemistry*. <http://www.Flinnsci.com/index.Asp>. Diakses tanggal 28 September 2015
- Giancoli, D. C., 1998, “Physics”, Alih bahasa Hanum, Yuhilza, Jakarta : Erlangga.
- Hiskia Achmad, 1992, *Wujud Zat dan Keseimbangan Kimia*. Bandung: Citra Aditya Bakti
- Hiskia Achmad, 1996, *Kimia Larutan*. Bandung, Citra Aditya Bakti

[https://www.google.com /laporan kimia/Semua Coretan Kuliah Laporan Kimia Dasar I Pembuatan Larutan.htm](https://www.google.com/laporan/kimia/Semua+Coretan+Kuliah+Laporan+Kimia+Dasar+I+Pembuatan+Larutan.htm) diunduh 15 September 2015

[https://www.google.com/Mari Berbagi Laporan Percobaan 4 Keseimbangan Hasil Kali Kelarutan.html](https://www.google.com/Mari+Berbagi+Laporan+Percobaan+4+Keseimbangan+Hasil+Kali+Kelarutan.html) Diakses : Pada Hari Sabtu 16 September 2015

[https://www.google.com/Welcome Laporan Kimia Daasar I Pembuatan Larutan.html](https://www.google.com/Welcome+Laporan+Kimia+Daasar+I+Pembuatan+Larutan.html)

John W. Hansen & Gerald G. Lovedahl. (2004). *Developing Technology Teachers : Questio-ning the Industrial Tool Use Model*. Journal of Technology Education. 15 (2), 20 – 32.

KH Sugiyarto, 2000, *Kimia Anorganik I*, Yogyakarta : FMIPA UNY

Kholil, Anwar, 2009. *Hakikat Pembelajaran IPA*. file:///E:/hakikat-pembelajaran-ipa.html

M. Fogiel, 1992, *The Essentials of Physical Chemistry II*, Nex Jersey : Research and Education Association

Made Alit, dkk. 2011. *Prosedur Pengelolaan Laboratorium IPA di Sekolah*. P4TK IPA Bandung.

Margono, Hadi. 2000. *Metode Laboratorium*. Malang: Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang Press.

Mel Silberman. (2002). *Active Learning : 101 Strategies to Teach any Subject (Terjemahan Sarjuli, Adzfar Ammar, Sutrisno, et. Al.)*. Boston : Allyn and Bacon. (buku asli diterbitkan tahun 1996).

Nasir, M. 1988. *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia.

Nelkom, M., dan Parker, P., 1987, "Advanced Level Physics, Sixth Edition", London : Heineman Educational Books.

Purba Michael. 2007. Kimia Kelas XI. Jakarta : Erlangga

Sears, F. W., Zemansky, M. W., 2004, "Fisika Universitas", Jakarta: Erlangga.

Shriver, DF, Atkins PW, Langford CH, 1990, *Inorganic Chemistry*, Oxford : Oxford University Press

SSCI. 2012. Text Book. Yogyakarta : Tim LBB SSCintersolusi

Sudjana. (2000). *Manajemen Program Pengajaran*. Bandung : Falah Production.

GLOSARIUM

Adiabatik : proses perubahan suatu sistem gas tanpa adanya kalor yang diserap atau dilepas

Diatomik : gas yang senyawanya mengandung dua atom

Dinamika : cabang mekanika yang mempelajari penyebab gerak benda

Efisiensi : perbandingan hasil perubahan energi yang diharapkan dengan sumber energy

Eksperimen: suatu penelitian ilmiah dimana peneliti memanipulasi dan pengontrol satu atau lebih variabel bebas dan melakukan pengamatan terhadap variabel-variabel terikat untuk menemukan variasi yang muncul bersamaan dengan manipulasi terhadap variabel bebas tersebut.

Emisivitas : konstanta yang mempengaruhi kemampuan benda untuk melakukan radiasi

Gelas ukur: Digunakan untuk mengukur volume zat kimia dalam bentuk cair. Alat ini mempunyai skala, tersedia bermacam-macam ukuran. Tidak boleh digunakan untuk mengukur larutan/pelarut dalam kondisi panas. Perhatikan meniscus pada saat pembacaan skala.

Inersia : keadaan suatu benda untuk mempertahankan diri

Inkuiri: suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi dan atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis.

Isobarik : proses perubahan suatu sistem gas pada tekanan tetap

Isokorik : proses perubahan suatu sistem gas pada volume tetap

Isolator : bahan yang memiliki daya hantar jelek

Isotermis : proses perubahan suatu sistem gas pada suhu tetap

Kalor : energi panas

Kalor laten : kalor yang dibutuhkan untuk merubah wujud 1 kg zat pada titik lebur atau titik didihnya

Kalori : satuan energy

Konduksi : perpindahan kalor tanpa diikuti perpindahan zat perantaranya.

Konduktor : bahan yang memiliki daya hantar baik

Konveksi : perpindahan kalor dengan diikuti perpindahan zat perantaranya

Laboran: tenaga laboratorium dengan keterampilan tertentu yang bertugas membantu pendidik dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran di laboratorium sekolah.

Laboratorium: salah satu sarana pendidikan IPA, sebagai tempat peserta didik berlatih dan kontak dengan objek yang dipelajari secara langsung, baik melalui pengamatan maupun percobaan.

Larutan :Campuran homogen yang memiliki komposisi merata atau serba sama diseluruh bagian volumenya.

Larutan elektrolit : Larutan yang dapat menghantarkan arus listrik, karena terdapat ion-ion dalam larutan.

Larutan elektrolit kuat : Larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dengan baik, karena zat terlarutnya terurai sempurna (derajat ionisasi $\alpha = 1$) menjadi ion-ion sehingga dalam larutan tersebut banyak mengandung ion-ion.

Larutan elektrolit lemah :Larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dengan lemah, karena zat terlarut terurai sebagian menjadi ion-ion sehingga dalam larutan tersebut sedikit mengandung ion.

Larutan encer : jumlah zat terlarut sangat sedikit.

Larutan non elektrolit : Larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik.

Larutan pekat : jumlah zat terlarut sangat banyak.

Monoatomik : gas yang senyawanya mengandung satu atom.

Neraca : alat pengukur massa

Preparat: Bahan yang diamati dengan mikroskop

Radiasi : perpindahan kalor tanpa zat perantaranya.

Reservoir : tempat penyimpanan barang cadangan (seperti air dan bahan bakar gas).

Stopwatch : alat ukur waktu

Tekhnisi: tenaga laboratorium dengan jenjang keterampilan dan keahlian tertentu yang lebih tinggi dari laboran, yang bertugas membantu pendidik dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran di laboratorium sekolah.

Bagian II: Kompetensi Pedagogik

Kompetensi pedagogik adalah kemampuan guru untuk memahami dinamika proses pembelajaran dengan baik. Pembelajaran di ruang kelas bersifat dinamis karena terjadi interaksi antara pengajar dengan peserta didik, antar sesama peserta didik dan sumber belajar yang ada. Pendidik perlu memiliki strategi pembelajaran tertentu agar interaksi belajar yang terjadi berjalan efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran

Pendahuluan

A. Latar Belakang

Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PTK) memegang peranan penting dalam peningkatan mutu pendidikan. Salah satu unsur dari PTK adalah guru. Tugas utama guru menurut Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen adalah mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah.

Sebagai jabatan profesional guru dalam melaksanakan tugasnya memerlukan kompetensi. Kompetensi adalah seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati, dan dikuasai oleh guru. Sebagai bukti keprofesionalannya pemerintah telah memberikan sertifikat pendidik kepada guru. Hal ini sesuai dengan Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen yang menjelaskan bahwa Sertifikat pendidik adalah bukti formal sebagai pengakuan yang diberikan kepada guru dan dosen sebagai tenaga profesional untuk meningkatkan martabat dan peran guru sebagai agen pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan mutu pendidikan nasional.

Guru berkewajiban meningkatkan dan mengembangkan kualifikasi akademik dan kompetensi secara berkelanjutan sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni. Hal ini dapat dilakukan guru dengan mengikuti Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB). Pengembangan keprofesian berkelanjutan (PKB) 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.

Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan PKB, baik secara mandiri maupun kelompok. Khusus untuk PKB dalam bentuk pendidikan dan pelatihan

(diklat) dilakukan oleh lembaga pelatihan sesuai dengan jenis kegiatan dan kebutuhan guru. Penyelenggaraan diklat PKB dilaksanakan oleh PPPPTK dan LPPPTK, KPTK atau penyedia layanan diklat lainnya. 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.

Modul diklat PKB bagi guru dan tenaga kependidikan ini merupakan acuan bagi penyelenggara pendidikan dan pelatihan dalam memfasilitasi pencapaian kompetensi dalam pelatihan yang diperlukan guru pada saat melaksanakan kegiatan PKB.

B. Tujuan

Setelah mempelajari dan menyelesaikan tugas pada modul ini, Anda diharapkan mampu :

1. Menjelaskan konsep strategi berkomunikasi yang efektif sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai
2. Menerapkan berbagai strategi komunikasi dalam pembelajaran sesuai karakteristik peserta didik dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai

C. Peta Kompetensi

Peta kompetensi pedagogik dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



D. Ruang Lingkup

- Ruang lingkup materi pembelajaran berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik adalah :
 1. Konsep strategi berkomunikasi yang efektif sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
 2. Penerapan strategi komunikasi dalam pembelajaran sesuai karakteristik peserta didik dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

E. Saran Cara Penggunaan Modul

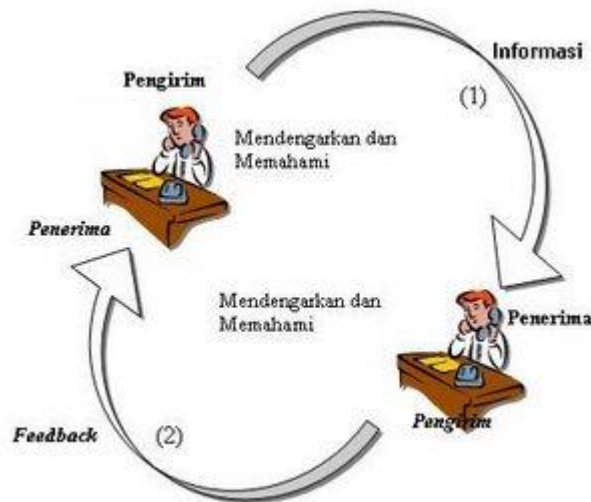
Saran penggunaan modul adalah:

- Pelajari uraian materi yang berupa paparan fakta/data, konsep, prinsip, dalil, teori, prosedur, keterampilan, hukum dan nilai-nilai.
- Kerjakan aktivitas pembelajaran untuk memantapkan pengetahuan, keterampilan serta nilai dan sikap yang terkait dengan uraian materi.
- Isi latihan untuk memfasilitasi anda menganalisis untuk berpikir dan bersikap kritis.
- Bacalah ringkasan yang merupakan sari pati dari uraian materi kegiatan pembelajaran untuk memperkuat pencapaian tujuan kegiatan pembelajaran.
- Tulislah umpan balik, rencana pengembangan dan implementasi dari kegiatan belajar pada halaman yang tersedia sebagai tindak lanjut kegiatan pembelajaran.
- Cocokkan hasil latihan/kasus/tugas pada kunci jawaban untuk mengukur tingkat pemahaman dan keberhasilan Anda.
- Bila sudah mempelajari dan berlatih seluruh kegiatan pembelajaran, isilah evaluasi akhir modul untuk mengukur tingkat penguasaan anda pada keseluruhan modul ini.

Apabila ada kesulitan terhadap istilah/kata-kata/frase yang berhubungan dengan materi pembelajaran, Anda dapat melihat pada daftar glosarium yang tersedia pada modul ini.

Kegiatan Pembelajaran 1

Strategi Komunikasi Yang Efektif



Gambar 1. Proses Penyampaian Pesan

A. Tujuan

Setelah mempelajari dan menyelesaikan tugas pada modul ini Anda mampu mendeskripsikan strategi komunikasi yang efektif.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan pengertian komunikasi
2. Mengidentifikasi komponen-komponen komunikasi
3. Menentukan faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam penggunaan Strategi Komunikasi
4. Membedakan berbagai bentuk teknik komunikasi
5. Mengidentifikasi berbagai media dalam proses komunikasi

C. Uraian Materi

1. Pengertian Komunikasi

Banyak pendapat dari berbagai pakar mengenai definisi komunikasi, namun jika diperhatikan dengan seksama dari berbagai pendapat tersebut mempunyai maksud yang hampir sama. Menurut Hardjana, sebagaimana dikutip oleh Endang Lestari G (2003) secara etimologis komunikasi berasal dari bahasa Latin yaitu *cum*, sebuah kata depan yang artinya dengan, atau bersama dengan, dan kata *umus*, sebuah kata bilangan yang berarti satu. Dua kata tersebut membentuk kata benda *communio*, yang dalam bahasa Inggris disebut *communion*, yang mempunyai makna kebersamaan, persatuan, persekutuan, gabungan, pergaulan, atau hubungan. Karena untuk ber-*communio* diperlukan adanya usaha dan kerja, maka kata *communion* dibuat kata kerja *communicare* yang berarti membagi sesuatu dengan seseorang, tukar menukar, membicarakan sesuatu dengan orang, memberitahukan sesuatu kepada seseorang, bercakap-cakap, bertukar pikiran, berhubungan, atau berteman. Dengan demikian, komunikasi mempunyai makna pemberitahuan, pembicaraan, percakapan, pertukaran pikiran atau hubungan.

Evertt M. Rogers mendefinisikan komunikasi sebagai proses yang di dalamnya terdapat suatu gagasan yang dikirimkan dari sumber kepada penerima dengan tujuan untuk merubah perilakunya. Pendapat senada dikemukakan oleh Theodore Herbert, yang mengatakan bahwa komunikasi merupakan proses yang di dalamnya menunjukkan arti pengetahuan dipindahkan dari seseorang kepada orang lain, biasanya dengan maksud mencapai beberapa tujuan khusus. Selain definisi yang telah disebutkan di atas, pemikir komunikasi yang cukup terkenal yaitu Wilbur Schramm memiliki pengertian yang sedikit lebih detil. Menurutnya, komunikasi merupakan tindakan melaksanakan kontak antara pengirim dan penerima, dengan bantuan pesan; pengirim dan penerima memiliki beberapa pengalaman bersama yang memberi arti pada pesan dan simbol yang dikirim oleh pengirim, dan diterima serta ditafsirkan oleh penerima. (Suranto : 2005)

2. Komponen Komunikasi

Harold D. Lasswell menerangkan kegiatan komunikasi dengan menjawab pertanyaan "Who Says What Which Channel To Whom With What Effect?" Jawaban dari pertanyaan tersebut merupakan Komponen Komunikasi, yaitu :

- Who? (Siapa : komunikator)
- Says what? (mengatakan apa : Pesan)
- In which channel? (melalui saluran apa :Media)
- To whom? (kepada siapa : Komunikan)
- With what effect? (dengan efek apa :efek)

a. Who (Komunikator)

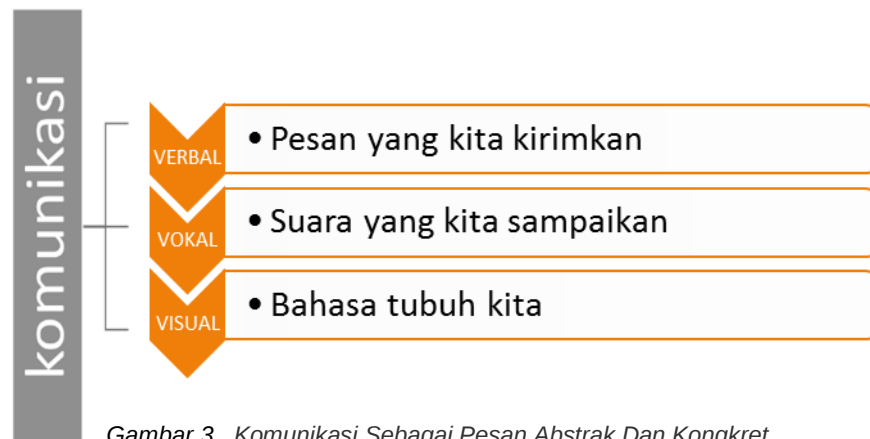


Gambar 2. Komunikator

Dalam proses komunikasi ada dua komunikator, yaitu orang yang mengirim dan menjadi sumber informasi dalam segala situasi. Penyampaian informasi yang dilakukan dapat secara sengaja maupun tidak disengaja.

b. Says What (Pesan)

Komunikator menyampaikan pesan-pesan kepada sasaran yang dituju. Pesan yaitu sesuatu yang dikirimkan atau yang disampaikan. Pesan yang disampaikan dapat secara langsung maupun tidak langsung dan bersifat verbal maupun non verbal.



Gambar 3. Komunikasi Sebagai Pesan Abstrak Dan Kongkret

c. In which Channel (Media yang digunakan)

Dalam menyampaikan pesan-pesannya, komunikator harus menggunakan media komunikasi yang sesuai keadaan dan pesan yang disampaikan. Adapun media adalah sarana yang digunakan untuk menyalurkan pesan-pesan yang disampaikan oleh komunikator kepada komunikan.



Gambar 4. Media Komunikasi

d. To Whom (komunikan)

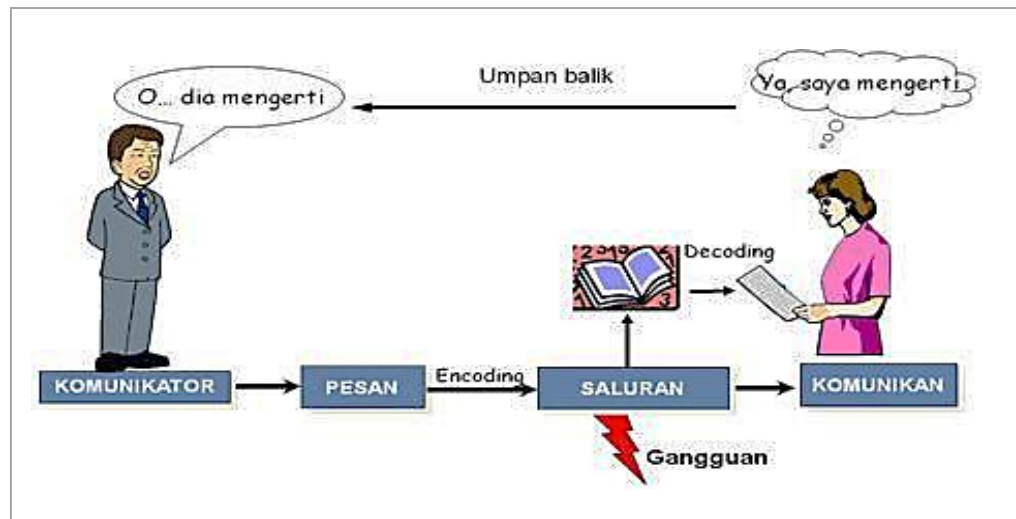


Gambar 5. Komunikan

Komunikan merupakan individu atau kelompok tertentu yang merupakan sasaran pengiriman seseorang yang dalam proses komunikasi ini sebagai penerima pesan. Dalam hal ini komunikator harus cukup mengenal komunikan yang dihadapinya

sehingga nantinya diharapkan mendapatkan hasil yang maksimal dari pesan yang disampaikan.

e. With What Effect (Efek)



Gambar 6. Proses Pemindahan Pesan/Informasi

Efek adalah respon, tanggapan atau reaksi komunikasi ketika ia atau mereka menerima pesan dari komunikator. Sehingga efek dapat dikatakan sebagai akibat dari proses komunikasi.

3. Faktor-Faktor yang perlu diperhatikan dalam penggunaan Strategi Komunikasi

Strategi komunikasi pada hakikatnya adalah perencanaan (planning) dan manajemen (management) untuk mencapai satu tujuan. Strategi komunikasi merupakan paduan dari perencanaan komunikasi dan manajemen komunikasi untuk mencapai suatu tujuan (Effendy, 2003 : 301)

Strategi komunikasi merupakan penentu berhasil tidaknya komunikasi secara efektif. Beberapa hal perlu diperhatikan dalam menggunakan strategi komunikasi antara lain :

a. Mengenal khalayak dan sasaran

Dalam perumusan strategi, khalayak memiliki kekuatan penangkal yang bersifat psikologi dan sosial bagi setiap pengaruh yang berasal dari luar diri dan kelompoknya. Di samping itu khalayak tidak hanya dirangsang oleh hanya satu pesan saja melainkan banyak pesan dalam waktu bersamaan. Artinya terdapat juga kekuatan pengaruh dari pesan-pesan lain yang datang dari sumber (komunikator) lain dalam waktu yang sama, maupun sebelum dan sesudahnya.

Dengan demikian pesan yang diharapkan menimbulkan efek atau perubahan pada khalayak bukanlah satu-satunya “kekuatan”, melainkan , hanya satu di antara semua kekuatan pengaruh yang bekerja dalam proses komunikasi untuk mencapai efektivitas.

b. Menyusun Pesan

Setelah mengenal khalayak dan situasinya, maka langkah selanjutnya dalam perumusan strategi, ialah menyusun pesan, yaitu menentukan tema dan materi. Syarat utama dalam mempengaruhi khalayak dari pesan tersebut, ialah mampu membangkitkan perhatian.

Perhatian adalah pengamanaan yang terpusat. Dengan demikian awal dari suatu efektivitas dalam komunikasi, ialah bangkitnya perhatian dari khalayak terhadap pesan-pesan yang disampaikan. Hal ini sesuai dengan AA Procedure atau from Attention to Action procedure. Artinya membangkitkan perhatian (Attention) untuk selanjutnya menggerakkan seseorang atau orang banyak melakukan kegiatan (Action) sesuai tujuan yang dirumuskan.

Selain AA procedure dikenal juga rumus klasik AIDDA sebagai adoption, process, yaitu Attention, Interest, Desire, Decision dan Action. Artinya dimulai dengan membangkitkan perhatian (Attention), kemudian menumbuhkan minat dan kepentingan (Interest), sehingga khalayak memiliki hasrat (Desire) untuk menerima pesan yang dirangsangkan oleh komunikator, dan akhirnya diambil keputusan (decision) untuk mengamalkannya dalam tindakan (Action).

Jadi proses tersebut harus bermula dari perhatian, sehingga pesan komunikasi yang tidak menarik perhatian tidak akan menciptakan efektivitas. Dalam masalah ini, Wilbur Schramm mengajukan syarat-syarat untuk berhasilnya pesan tersebut (Arifin, 1994 : 68) sebagai berikut :

- 1) Pesan harus direncanakan dan disampaikan sedemikian rupa sehingga pesan itu dapat menarik perhatian sasaran yang dituju.
- 2) Pesan haruslah menggunakan tanda-tanda yang didasarkan pada pengalaman yang sama antara sumber dan sasaran, sehingga kedua pengertian itu bertemu.
- 3) Pesan harus membangkitkan kebutuhan pribadi dari pada sasaran dan menyarankan cara-cara untuk mencapai kebutuhan itu.
- 4) Pesan harus menyarankan sesuatu jalan untuk memperoleh kebutuhan yang layak bagi situasi kelompok di mana kesadaran pada saat digerakkan untuk memberikan jawaban yang dikehendaki.

4. Menetapkan Teknik

Dalam dunia komunikasi pada teknik penyampaian atau mempengaruhi itu dapat dilihat dari dua aspek yaitu : menurut cara pelaksanaan dan menurut bentuk isinya. Yang pertama melihat komunikasi itu dari segi pelaksanaannya dengan melepaskan perhatian dari isi pesannya. Sedang yang ke dua, yaitu melihat komunikasi dari segi bentuk pesan dan maksud yang dikandung. Oleh karena itu yang pertama menurut cara pelaksanaannya, dapat diwujudkan dalam dua bentuk, yaitu redundancy (repetition) dan canalizing. Sedang yang ke dua menurut bentuk isinya dikenal teknik-teknik :informative, persuasive, educative, dan koersif (Arifin, 1994 :73)

1) Redundancy (repetition)

Redundancy atau repetition, adalah cara mempengaruhi khalayak dengan jalan mengulang-ngulang pesan kepada khalayak. Dengan teknik ini sekalian banyak manfaat yang dapat ditarik darinya. Manfaat itu antara lain bahwa khalayak akan lebih memperhatikan pesan itu, karena justru berkontras dengan pesan yang tidak diulang-ulang, sehingga ia akan lebih banyak mengikat perhatian.

2) Canalizing

Canalizing adalah memahami dan meneliti pengaruh kelompok terhadap individu atau khalayak. Untuk berhasilnya komunikasi ini, maka haruslah dimulai dari memenuhi nilai-nilai dan standard kelompok dan masyarakat dan secara berangsur-angsur merubahnya kearah tidak mungkin, maka kelompok tersebut secara perlahan-lahan dipecahkan, sehingga anggota-anggota kelompok itu sudah tidak memiliki lagi hubungan yang ketat. Dalam keadaan demikian itulah pesan-pesan akan mudah diterima oleh komunikan.

3) Informative

Teknik informative adalah suatu bentuk isi pesan, yang bertujuan mempengaruhi khalayak dengan jalan memberikan rangsangan. Penerangan berarti menyampaikan sesuatu apa adanya, apa sesungguhnya, di atas fakta-fakta dan data-data yang benar serta pendapat-pendapat yang benar pula. Atau seperti ditulis oleh Jawoto (Arifin, 1994 :74) :

- Memberikan informasi tentang fakta semata-mata, juga fakta bersifat kontroversial, atau
- Memberikan informasi dan menuntun umum kearah pendapat.

Teknik informatif ini, lebih ditujukan pada penggunaan akal pikiran khalayak, dan dilakukan dalam bentuk pernyataan berupa : keterangan, penerangan, berita dan sebagainya.

4) *Persuasive*

Persuasif berarti, mempengaruhi dengan jalan membujuk. Dalam hal ini khalayak digugah baik pikirannya, maupun dan terutama perasaannya. Perlu diketahui, bahwa situasi mudah terkena sugesti ditentukan oleh : kecakapan untuk meng sugestikan atau menyarankan sesuatu kepada komunikan (suggestivitas), dan mereka itu sendiri diliputi oleh keadaan mudah untuk menerima pengaruh (suggestibilitas). Jadi di pihak menyugesti khalayak, dan menciptakan situasi bagaimana khalayak itu supaya mudah terkena sugesti, adalah proses kental sebagai hasil penerimaan yang tidak kritis dan direalisasikan dalam perbuatan kepercayaan atau cita-cita yang dipengaruhi orang lain.

5) *Educative*

Teknik educative, sebagai salah satu usaha mempengaruhi khalayak dari suatu pernyataan umum yang dilontarkan, dapat diwujudkan dalam bentuk pesan yang akan berisi : pendapat-pendapat, fakta-fakta, dan pengalaman-pengalaman.

Mendidik berarti memberikan sesuatu ide kepada khalayak apa sesungguhnya, di atas fakta-fakta, pendapat dan pengalaman yang dapat dipertanggungjawabkan dari segi kebenaran, dengan disengaja, teratur dan berencana, dengan tujuan mengubah tingkah laku manusia kearah yang diinginkan.

6) *Koersif*

Koersif berarti mempengaruhi khalayak dengan jalan memaksa. Teknik koersif ini biasanya dimanifestasikan dalam bentuk peraturan-peraturan, perintah-perintah dan intimidasi-intimidasi. Untuk pelaksanaannya yang lebih lancar biasanya dibelakangnya berdiri suatu kekuatan yang cukup tangguh.

5. Penggunaan Media

Penggunaan media sebagai alat penyalur ide, dalam rangka merebut pengaruh khalayak adalah suatu hal yang merupakan keharusan, sebab media dapat menjangkau khalayak yang cukup besar. Media merupakan alat penyalur, juga mempunyai fungsi social yang kompleks.

Sebagaimana dalam menyusun pesan dari suatu komunikasi yang ingin dilancarkan, kita harus selektif, dalam arti menyesuaikan keadaan dan kondisi khalayak, maka dengan sendirinya dalam penggunaan mediaupun, harus demikian pula. Justru itu selain kita harus berfikir dalam jalinan faktor-faktor komunikasi sendiri juga harus dalam hubungannya dengan situasi sosial-psikologis, harus diperhitungkan pula. Hal ini karena masing-masing medium tersebut mempunyai kemampuan dan kelemahan-kelemahan tersendiri sebagai alat.

D. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran 1.

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Diskusikan pengertian komunikasi dari beberapa tokoh.
3. Catat poin-poin penting dalam lembar kerja 1.
4. Tuliskan kesimpulan pengertian komunikasi menurut kelompok Anda.
5. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

Aktivitas pembelajaran 2.

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Identifikasi komponen-komponen komunikasi.
3. Tuliskan hasil diskusi padalembar kerja 2.
4. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

Aktivitas pembelajaran 3.

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Diskusikan konsep strategi komunikasi.
3. Tuliskan hasil diskusi tersebut pada lembar kerja 3.
4. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

Aktivitas pembelajaran 4.

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Diskusikan konsep teknik-teknik komunikasi.
3. Tuliskan hasil diskusi pada lembar kerja 4.
4. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

E. Latihan/Kasus/Tugas

Kerjakan tugas di bawah ini melalui lembar kerja yang telah disediakan.

- iv. Bagaimana pandangan Laswell dan Schramm dalam menggambarkan proses komunikasi ?
 - v. Apakah efek yang dihasilkan dalam berkomunikasi ?
 - vi. Mengapa dalam setiap berkomunikasi harus berorientasi pada audience
 - vii. Jelaskan syarat-syarat yang harus diperhatikan dalam menyusun pesan menurut Schramm ?
5. Apa yang dimaksud redundance dalam teknik komunikasi ?

Lembar Kerja

1.
.....
.....

2.
.....
.....
3.
.....
.....
4.
.....
.....
5.
.....
.....

F. Rangkuman

- Kata atau istilah komunikasi (dari bahasa Inggris *communication*), secara etimologis atau menurut asal katanya adalah dari bahasa Latin *communicatus*, dan perkataan ini bersumber pada kata *communis*. Dalam kata *communis* ini memiliki makna ‘berbagi’ atau ‘menjadi milik bersama’ yaitu suatu usaha yang memiliki tujuan untuk kebersamaan atau kesamaan makna.
- Evertt M. Rogers mendefinisikan komunikasi sebagai proses yang di dalamnya terdapat suatu gagasan yang dikirimkan dari sumber kepada penerima dengan tujuan untuk merubah perilakunya.
- Wilbur Schramm memiliki pengertian yang sedikit lebih detil. Menurutnya, komunikasi merupakan tindakan melaksanakan kontak antara pengirim dan penerima, dengan bantuan pesan; pengirim dan penerima memiliki beberapa pengalaman bersama yang memberi arti pada pesan dan simbol yang dikirim oleh pengirim, dan diterima serta ditafsirkan oleh penerima.
- Harold D. Lasswell menerangkan kegiatan komunikasi dengan menjawab pertanyaan “Who Says What Which Channel To Whom With What Effect?”

- Pengirim pesan (komunikator) adalah manusia berakal budi yang berinisiatif menyampaikan pesan untuk mewujudkan motif komunikasinya.
- Komunikan (penerima pesan) adalah manusia yang berakal budi, kepada siapa pesan komunikator ditujukan.
- Pesan yang dimaksud dalam proses komunikasi adalah sesuatu yang disampaikan pengirim kepada penerima.
- Komponen-komponen komunikasi antara lain: sumber, pesan, media, penerima, tanggapan balik.
- Strategi komunikasi meliputi kegiatan dalam hal : Menentukan khalayak, Menyusun pesan, Menetapkan teknik, Penggunaan Media.
- Sementara teknik komunikasi meliputi : Redundancy (repetition), Canalizing, Informative, Persuasive, Educative, Koersif.

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?

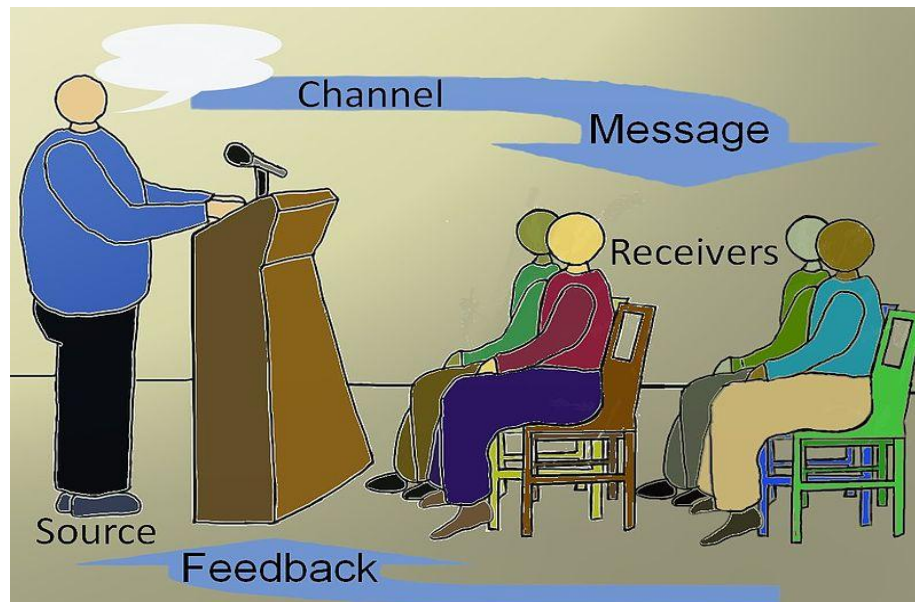
.....

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

.....

Kegiatan Pembelajaran 2

Strategi Komunikasi dalam Pembelajaran



Gambar 7. Proses Komunikasi Formal

A. Tujuan

Setelah mempelajari dan menyelesaikan tugas pada modul ini Anda sebagai peserta pelatihan mampu menerapkan strategi komunikasi dalam pembelajaran.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan pengertian pembelajaran
2. Menjelaskan hakekat komunikasi dalam pembelajaran
3. Membedakan proses encoding dan decoding dalam pembelajaran
4. Menjelaskan peran media dalam pembelajaran
5. Menjelaskan pola-pola komunikasi dalam pembelajaran

C. Uraian Materi

i. Pengertian Pembelajaran

Sardiman AM (2005) dalam bukunya yang berjudul “Interaksi dan Motivasi dalam Belajar Mengajar” menyebut istilah pembelajaran dengan interaksi edukatif. Menurut beliau, yang dianggap interaksi edukatif adalah interaksi yang dilakukan secara sadar dan mempunyai tujuan untuk mendidik, dalam rangka mengantar peserta didik ke arah kedewasaannya. Pembelajaran merupakan proses yang berfungsi membimbing para peserta didik di dalam kehidupannya, yakni membimbing mengembangkan diri sesuai dengan tugas perkembangan yang harus dijalani. Proses edukatif memiliki ciri-ciri :

- a. ada tujuan yang ingin dicapai ;
- b. ada pesan yang akan ditransfer ;
- c. ada pelajar ;
- d. ada guru ;
- e. ada metode ;
- f. ada situasi ada penilaian.

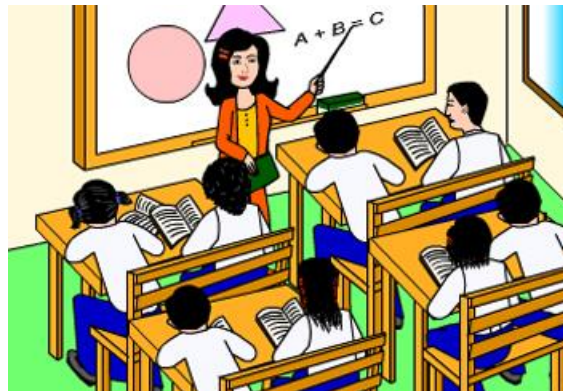
Terdapat beberapa faktor yang secara langsung berpengaruh terhadap proses pembelajaran, yaitu pengajar, siswa, sumber belajar, alat belajar, dan kurikulum (Once Kurniawan : 2005). *Association for Educational Communication and Technology (AECT)* menegaskan bahwa pembelajaran (*instructional*) merupakan bagian dari pendidikan. Pembelajaran merupakan suatu sistem yang di dalamnya terdiri dari komponen-komponen sistem instruksional, yaitu komponen pesan, orang, bahan, peralatan, teknik, dan latar atau lingkungan.

Dengan demikian pembelajaran dapat dimaknai sebagai interaksi antara pendidik dengan peserta didik yang dilakukan secara sengaja dan terencana serta memiliki tujuan yang positif. Keberhasilan pembelajaran harus didukung oleh komponen-komponen instuksional yang terdiri dari pesan berupa materi belajar, penyampai pesan yaitu pengajar, bahan untuk menuangkan pesan, peralatan yang mendukung kegiatan belajar,

teknik atau metode yang sesuai, serta latar atau situasi yang kondusif bagi proses pembelajaran.

ii. Komunikasi Dalam Pembelajaran

Wilbur Schramm mengatakan bahwa “today we might define communication simply by saying that it is the sharing of an orientation toward a set of informational signs”. Dari apa yang dikemukakan oleh Schramm di atas dapat dikatakan bahwa hakikat



Gambar 8. Proses Belajar Mengajar Di Kelas

komunikasi adalah penyampaian pesan dengan menggunakan lambang (simbol) tertentu, baik verbal maupun non verbal, dengan tujuan agar pesan tersebut dapat diterima oleh penerima (audience). Dengan demikian hakikat komunikasi adalah “sharing” yang artinya pesan yang disampaikan sumber dapat menjadi milik penerima, atau dalam dunia pendidikan dan pembelajaran dikatakan agar pesan pembelajaran yang disampaikan guru dapat diserap oleh murid-muridnya.

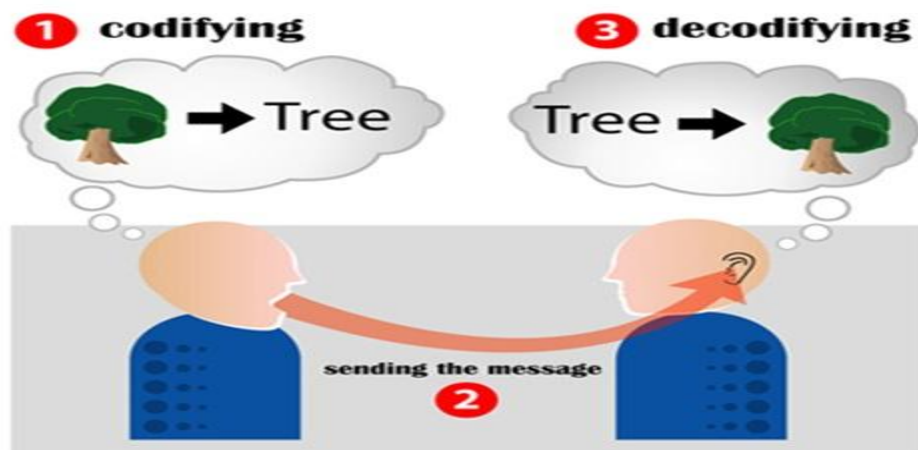
Proses belajar dapat dipandang sebagai suatu proses komunikasi dengan pengertian bahwa pesan pembelajaran yang disampaikan oleh guru dapat diterima (diserap) dengan baik atau dapat dikatakan menjadi “milik” murid-murid. Schramm mengingatkan bahwa untuk dapat mencapai “sharing” antara sumber dan penerima atas pesan yang disampaikan, perlu adanya keserupaan atau kemiripan medan pengalaman sumber dan medan pengalaman penerima. Ini dimaksudkan agar lambang yang digunakan oleh sumber benar-benar dapat dimengerti oleh murid-murid (penerima), karena sumber dan penerima mempunyai medan pengalaman yang serupa atau hampir sama. Apabila lambang yang digunakan sumber terlalu sulit bagi daya tangkap penerima, maka sharing yang diinginkan jauh dari

tercapai. Guru haruslah selalu menyadari akan hal ini, yaitu bahwa di dalam melaksanakan kegiatan belajar dan pembelajaran, sesungguhnya dia sedang melaksanakan kegiatan komunikasi.

Oleh karenanya guru harus selalu memilih dan menggunakan kata-kata yang berada dalam jangkauan/medan pengalaman murid-muridnya, agar dapat dimengerti dengan baik oleh mereka, sehingga pesan pembelajaran yang disampaikan dapat di-shared (diterima, dimiliki) oleh murid-murid dengan baik. Hal ini lebih-lebih lagi sangat berlaku apabila guru atau instruktur menggunakan metode ceramah (lecture method) dalam melaksanakan pembelajaran

iii. Kegiatan “*encoding*” dan “*decoding*” dalam pembelajaran.

Dalam setiap kegiatan komunikasi terdapat dua macam kegiatan yaitu “encoding” dan “decoding”. Encoding adalah kegiatan yang berkaitan dengan pemilihan lambang-lambang yang akan digunakan dalam kegiatan komunikasi oleh komunikator (oleh guru dalam kegiatan pembelajaran).



Gambar 9. Proses Encoding dan Decoding

Terdapat dua persyaratan yang harus diperhatikan untuk melakukan kegiatan “encoding” ini yaitu ;

- a. Dapat mengungkapkan pesan yang akan disampaikan ; dan

- b. Sesuai dengan medan pengalaman audience atau penerima, sehingga memudahkan penerima didalam menerima isi pesan yang disampaikan.

Salah satu kemampuan profesional seorang guru adalah kemampuan melakukan kegiatan “encoding” dengan tepat, sehingga murid-murid memperoleh kemudahan di dalam menerima dan mengerti materi/bahan pelajaran yang merupakan pesan pembelajaran yang disampaikan guru kepada murid.

Sedang kegiatan “decoding” adalah kegiatan dalam komunikasi yang dilaksanakan oleh penerima (audience, murid), dimana penerima berusaha menangkap makna pesan yang disampaikan melalui lambang-lambang oleh sumber melalui kegiatan encoding di atas. Seperti telah dikemukakan di atas bahwa kegiatan “decoding” ini sangat ditentukan oleh keadaan medan pengalaman penerima sendiri. Keberhasilan penerima di dalam proses “decoding” ini sangat ditentukan oleh kepiawaian sumber di dalam proses “encoding” yang dilakukan, yaitu di dalam memahami latar belakang pengalaman, kemampuan, kecerdasan, minat dan lain-lain dari penerima.

Suatu kekeliruan apabila di dalam proses komunikasi sumber melakukan proses “encoding” berdasarkan pada kemauan dan pertimbangan pribadi tanpa memperhatikan hal-hal yang terdapat pada diri penerima seperti yang sudah disebutkan di atas, yang dalam hal ini terutama adalah medan pengalaman mereka.

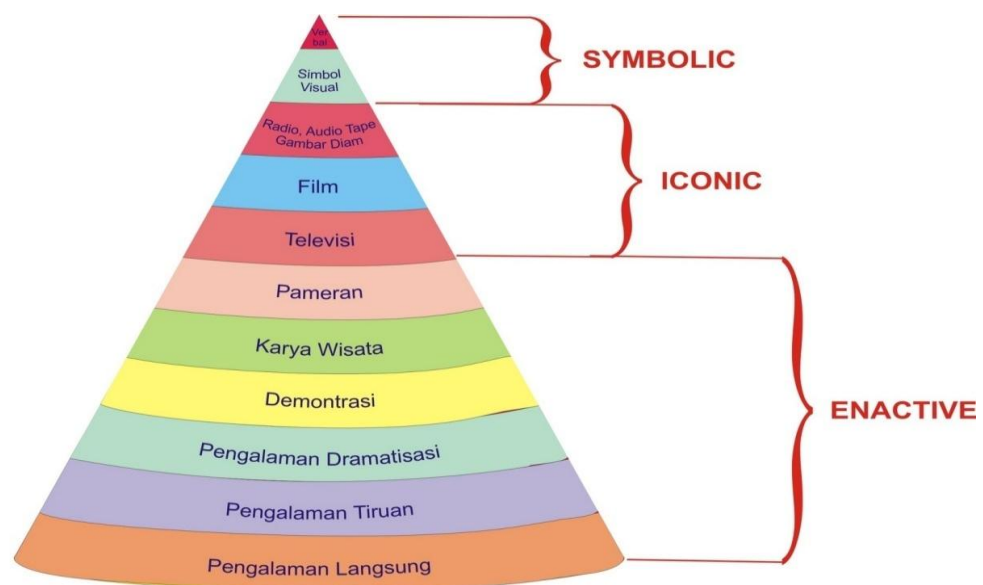
iv. Peranan Alat Peraga dan Media dalam Pembelajaran.

Telah dikatakan di atas bahwa komunikasi (termasuk proses atau kegiatan pembelajaran) dilaksanakan dengan menggunakan lambang-lambang, (symbols), terutama adalah lambang verbal (kata-kata, bahasa). Keuntungan terbesar lambang verbal dalam proses komunikasi (termasuk pembelajaran) adalah sumber dapat memilih lambang secara tidak terbatas untuk menyampaikan pesan kepada penerima, sehingga sumber

dapat dengan mudah menyampaikan pesan yang tidak terbatas pula kepada penerima.

Berbeda dengan lambang yang lain seperti gambar-gambar, tanda atau isyarat yang hanya mempunyai kemampuan yang terbatas untuk menyampaikan pesan-pesan tertentu kepada penerima. Misalnya untuk menyampaikan pesan yang berkaitan dengan pindah rumah, pindah pekerjaan, memberikan berbagai nasihat, apalagi menyampaikan pesan pembelajaran dalam berbagai bidang studi, tentu saja sangat sulit apabila digunakan lambang-lambang nonverbal.

Namun demikian penggunaan lambang verbal dalam kegiatan komunikasi mempunyai juga keterbatasan atau kekurangan yang harus selalu diperhatikan oleh sumber atau guru sebagai komunikator, yaitu bahwa lambang verbal bersifat abstrak, atau jika menurut kerucut pengalaman (cone of experience) Edgar Dale lambang verbal memberikan pengalaman yang paling abstrak, jika dibandingkan dengan penggunaan lambang visual, gambar diam (still pictures), film dan televisi, penggunaan metode pameran (exhibit), karya wisata, demonstrasi, dramatisasi, pengalaman tiruan (contrived experiences) dan pengalaman langsung.



Gambar 10. Kerucut Pengalaman Belajar

Oleh karena itu dalam rangka mencapai “sharing” yang diinginkan dalam setiap kegiatan komunikasi (termasuk proses pembelajaran), guru harus selalu menyadari terhadap sifat dan karakteristik yang merupakan kekurangan utama penggunaan lambang verbal yaitu memberikan pengalaman yang paling abstrak, sehingga dapat memberikan hambatan (noise) bagi murid untuk menerima pesan yang disampaikan.

Salah satu cara untuk mengatasi hambatan tersebut, yaitu agar penyampaian pesan pembelajaran dilakukan dengan lebih konkrit dan jelas, selain dengan memilih lambang verbal yang berada di medan pengalaman murid, misalnya dengan menggunakan alat peraga dan media pembelajaran, seperti chart, diagram, grafik (visual symbols), gambar diam (still pictures), model dan “real objects”, film , pita/kaset video, VCD, DVD, dan sebagainya.

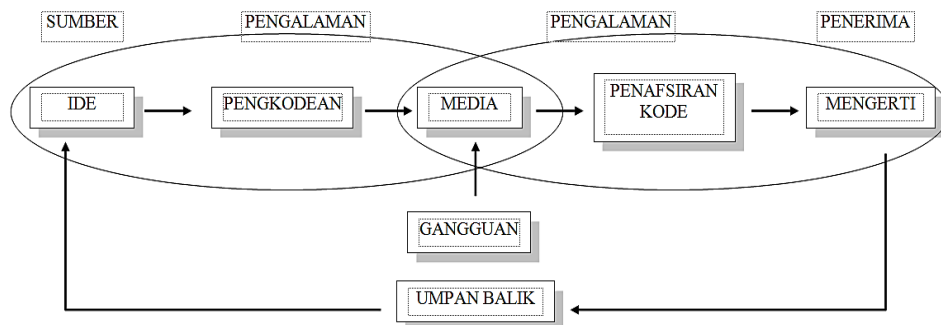
Media pembelajaran dapat digunakan dalam dua macam cara dalam proses belajar yaitu :

- a. Sebagai alat peraga atau alat bantu pembelajaran ; yang dimaksud di sini adalah bahwa alat peraga digunakan oleh guru untuk menjelaskan materi pelajaran yang disampaikan kepada murid-murid. Materi yang disampaikan ke murid menjadi bertambah jelas dan konkrit, hingga membuat murid menjadi bertambah mengerti apa yang disampaikan oleh guru. Dengan demikian “sharing” yang diinginkan dalam setiap kegiatan komunikasi (termasuk komunikasi dalam proses pembelajaran) dapat dicapai. Sebenarnya pentingnya penggunaan alat peraga dalam proses pembelajaran ini adalah merupakan akibat suatu gerakan pada tahun 1920-an di Amerika Serikat yang diberi nama “Visual Instruction” yang dilanjutkan dengan “Audio Visual Instruction Movement” yang mengajak para pendidik untuk menggunakan gambar, chart, diagram dan semacamnya bahkan sampai benda-benda yang nyata dalam proses pembelajaran agar pembelajaran menjadi lebih konkrit untuk dimengerti oleh murid-murid.

- b. Cara kedua, pemanfaatan media pembelajaran dalam proses pembelajaran adalah sebagai sarana atau saluran komunikasi. Media atau alat peraga dapat berfungsi sebagai sarana untuk menyampaikan pesan pembelajaran, dalam hal ini terutama oleh media belajar mandiri (self instructional materials), seperti modul, Computer Assisted Instruction (CAI) dan sebagainya. Dengan adanya kemampuan media pembelajaran sebagai sarana atau saluran komunikasi ini, maka dapat dilaksanakan inovasi dalam jaringan belajar, yaitu apa yang disebut dengan sekolah terbuka, misalnya Universitas Terbuka (UT), SMP/SMA terbuka, BJJ (Belajar Jarak Jauh) dan sebagainya. Pada hakikatnya sekolah terbuka ini memanfaatkan penggunaan media belajar mandiri (self instructional materials) untuk melaksanakan kegiatan belajar siswa dengan bimbingan yang minimal dari guru pembimbing.

Berhubung saat ini penyelenggaraan kegiatan pembelajaran secara tatap muka masih cukup dominan dalam sistem pendidikan di manapun juga, termasuk di Indonesia, maka cara yang pertama penggunaan media pembelajaran, yaitu sebagai alat bantu penyampaian pesan pembelajaran menjadi bertambah jelas dan konkrit, patut mendapatkan perhatian oleh semua guru disemua tingkatan pendidikan (TK, SD, SLTP, SMA, SMK bahkan juga Perguruan Tinggi). Memang penggunaan alat peraga tersebut makin diperlukan bagi anak-anak usia muda, karena makin muda usia anak, makin bersifat konkrit, berhubung dengan pengalamannya juga masih terbatas.

v. Gangguan (Noise) Dalam Pembelajaran



Gambar 11. Gangguan Berkomunikasi

Dalam komunikasi dapat dijumpai adanya gangguan (noise) yang dapat menghalangi tercapainya “*sharing*” yang dikehendaki. Begitu juga dalam proses pembelajaran dapat terdapat “noise” yang dapat menghambat diserapnya pesan pembelajaran yang disampaikan oleh murid. Oleh karena itu, setiap guru harus waspada terhadap hal ini dan berusaha seoptimal mungkin menghilangkan “noise” tersebut. Salah satu gangguan (“noise”) yang dapat menghambat murid di dalam menerima pesan pembelajaran yang disampaikan adalah dari penggunaan lambang (kegiatan “*encoding*”) yang terlalu sulit dan tidak sesuai dengan medan pengalaman murid. Hal ini dapat dipersulit dan bertambah abstrak karena guru tidak menggunakan alat peraga seperti yang sudah dijelaskan di atas. Gangguan atau “noise” ini menjadi bertambah makin banyak, karena beberapa hal seperti : guru berbicara terlalu cepat, volumenya terlalu lemah/kuat, murid dalam keadaan capai, mengantuk, kelas ribut dan sebagainya.

Sudah seharusnya guru sebagai komunikator berusaha sebaik-baiknya untuk mengurangi, kalau tidak dapat menghilangkan semua gangguan (“noise”) yang mungkin dapat dijumpai dalam penyelenggaraan kegiatan belajar dan pembelajaran.

vi. Umpan Balik (*Feedback*) dalam Pembelajaran

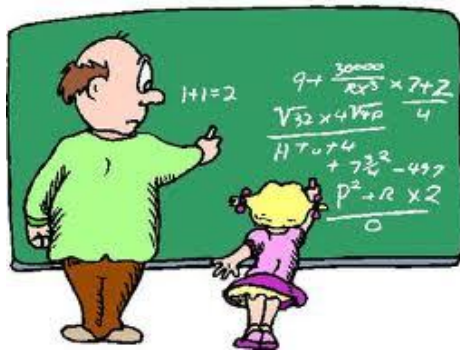
Dalam kegiatan komunikasi, termasuk kegiatan pembelajaran, terdapat satu unsur yang harus selalu diperhatikan oleh sumber atau komunikator, yaitu umpan balik (*feedback*). Umpan balik amat penting dalam kegiatan komunikasi karena yang menjadi tujuan utama kegiatan komunikasi adalah “*sharing*”, yaitu diterimanya oleh penerima (murid) pesan yang disampaikan.

Untuk itu, sementara proses komunikasi berlangsung, sumber harus selalu berusaha untuk melihat sejauh mana audience telah mencapai pesan yang disampaikan. Upaya untuk melihat sejauh mana audience telah mencapai tujuan yang diinginkan adalah dengan memperoleh *feedback* (umpan balik) dari murid sendiri.

Umpan balik (*feedback*) adalah semua keterangan yang diperoleh untuk menunjukkan seberapa jauh murid telah mencapai “*sharing*” atas pesan

yang telah disampaikan.

Keterangan yang dimaksud dapat diperoleh melalui berbagai cara seperti misalnya pertanyaan murid terhadap materi pelajaran yang disampaikan, jawaban murid atas pertanyaan guru, suasana kelas (seperti gaduh, sunyi, ribut dan lain-lain).



Gambar 12 Umpan Balik

Oleh karena itu, guru tidak boleh secara satu arah saja terus menerus menyampaikan pesan pembelajaran kepada murid. Secara periodik guru harus memberikan pertanyaan kepada murid untuk memperoleh *feedback* tentang bagaimana atau sejauh mana mereka telah dapat menerima (*sharing*) tentang pesan pembelajaran yang disampaikan. Juga guru perlu melaksanakan pengamatan (*observasi*) secara berkelanjutan kepada bagaimana partisipasi murid dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru. Tentu saja guru harus mengambil langkah-

langkah perbaikan (remedial) yang bersumber dari hasil feedback yang telah diperoleh, sehingga dengan demikian selalu terjadi peningkatan dan perbaikan dalam penyelenggaraan proses dan kegiatan belajar dan pembelajaran berikutnya.

vii. Pola Komunikasi Dalam Proses Belajar Mengajar

Tubbs dan Moss mengatakan bahwa “pola komunikasi atau hubungan itu dapat dicirikan oleh: komplementaris atau simetris. Dalam hubungan komplementer satu bentuk perilaku dominan dari satu partisipan mendatangkan perilaku tunduk dan lainnya. Dalam simetri, tingkatan sejauh mana orang berinteraksi atas dasar kesamaan. Dominasi bertemu dengan dominasi atau kepatuhan dengan kepatuhan” (Tubbs, Moss, 1996:26). Di sini kita mulai melihat bagaimana proses interaksi menciptakan struktur dan sistem, bagaimana orang merespon satu sama lain menentukan jenis hubungan yang mereka miliki. Dari pengertian di atas maka suatu pola komunikasi adalah bentuk atau pola hubungan antara dua orang atau lebih dalam proses pengiriman dan penerimaan pesan yang dikaitkan dua komponen, yaitu gambaran atau rencana yang meliputi langkah-langkah pada suatu aktifitas dengan komponen-komponen yang merupakan bagian penting atas terjadinya hubungan komunikasi antarmanusia atau kelompok dan organisasi.

Pengajaran pada dasarnya merupakan suatu proses terjadinya interaksi antara guru dengan siswa melalui kegiatan terpadu dari dua bentuk kegiatan, yakni kegiatan belajar siswa dengan kegiatan mengajar guru. Belajar pada hakikatnya adalah proses perubahan tingkah laku yang disadari. Mengajar pada hakikatnya adalah usaha yang direncanakan melalui pengaturan dan penyediaan kondisi yang memungkinkan siswa melakukan berbagai kegiatan belajar sebaik mungkin. Untuk mencapai interaksi belajar mengajar sudah barang tentu adanya komunikasi yang jelas antara guru dengan siswa sehingga terpadunya dua kegiatan yakni kegiatan mengajar (usaha guru) dengan kegiatan belajar (tugas siswa) yang berdaya guna dalam mencapai pembelajaran.

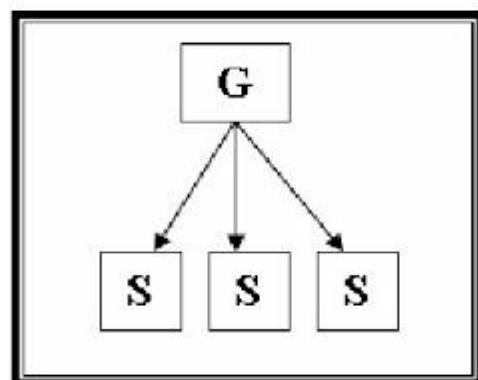
Dalam proses pembelajaran, ada pola komunikasi yang biasanya terjadi. Menurut Nana Sudjana (1989), ada tiga pola komunikasi dalam proses interaksi guru-siswa, yakni komunikasi sebagai aksi, interaksi, dan transaksi.

a. Komunikasi sebagai Aksi (Komunikasi Satu Arah)

Dalam komunikasi ini, guru berperan sebagai pemberi aksi dan peserta didik pasif. Artinya, guru adalah sektor utama sebagai sumber pesan yang ingin disampaikan. Dalam hal ini, guru memiliki peran paling penting serta memikul beban yang cukup berat. Penyebabnya adalah guru harus memposisikan dirinya sebaik mungkin dalam menyampaikan pesan.

Semua materi harus terlaksana dan terorganisir dengan baik. Posisi peserta didik yang pasif mengharuskan guru terlebih dahulu mengetahui segala kekurangan dan kelemahan para peserta didiknya. Bagian dari pesan yang dianggap sulit, seharusnya lebih ditekankan dan memiliki porsi lebih dibandingkan yang lain. Ceramah pada dasarnya merupakan contoh komunikasi satu arah, atau komunikasi sebagai aksi. Contoh komunikasi satu arah di dalam kelas adalah ketika guru memberikan arahan materi dengan metode ceramah. Ceramah dapat diartikan sebagai cara menyajikan pelajaran melalui penuturan secara lisan atau penjelasan langsung kepada sekelompok siswa.

Gambaran pola ini dapat diilustrasikan sebagai berikut :

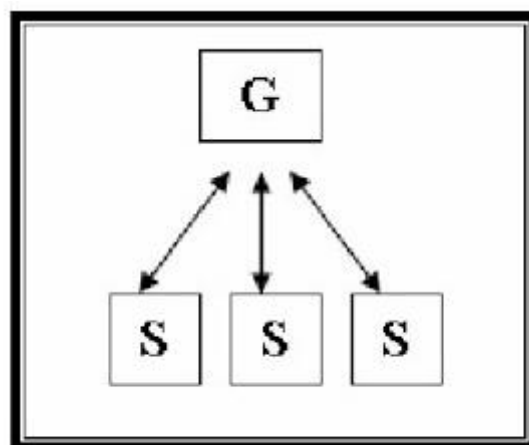


Gambar 13 :Komunikasi satu arah

b. Komunikasi sebagai Interaksi (Komunikasi Dua Arah)

Pada komunikasi ini guru dan peserta didik dapat berperan sama, yaitu pemberi aksi dan penerima aksi. Antara guru dan peserta didik memiliki peran yang seimbang, keduanya sama-sama berperan aktif. Di sini sudah terlihat hubungan dua arah, artinya dalam hal ini sudah disertai *feedback* atau umpan balik dari komunikan (peserta didik). Komunikasi dengan cara seperti ini dinilai lebih efektif dibandingkan dengan metode ceramah. Peserta didik dalam hal ini bisa memposisikan dirinya untuk bertanya ketika ia tidak memahami pesan yang disampaikan oleh pendidik. Mereka mulai memiliki kesempatan untuk memberi saran atau masukan ketika merasa kurang puas atas penjelasan yang diterima. Komunikasi dua arah hanya terbatas pada guru dan siswa secara individual, antara pelajar satu dengan pelajar lainnya tidak ada hubungan. Peserta didik tidak dapat berinteraksi dengan teman lainnya. Dengan kata lain, kesempatan untuk berbagi pesan serta menerima opini teman masih belum terlaksana dalam komunikasi dua arah. Kendati demikian, komunikasi ini lebih baik dari yang pertama.

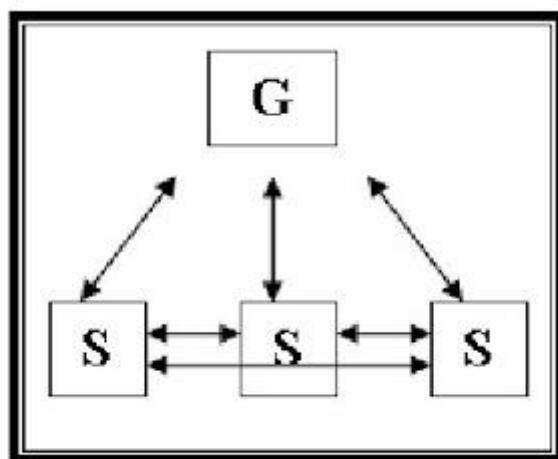
Gambaran pola tersebut dapat diilustrasikan sebagai berikut :



Gambar 14. Komunikasi dua arah

c. Komunikasi sebagai Transaksi (Komunikasi Banyak Arah)

Komunikasi ini tidak hanya melibatkan interaksi dinamis antara guru dan siswa tetapi juga melibatkan interaksi yang dinamis antara siswa dengan siswa. Proses belajar mengajar dengan pola komunikasi ini mengarah pada proses pembelajaran yang mengembangkan kegiatan siswa yang optimal, sehingga menumbuhkan siswa belajar aktif. Diskusi dan simulasi



merupakan strategi yang dapat mengembangkan komunikasi ini

Dalam kegiatan mengajar, siswa memerlukan sesuatu yang memungkinkan dia berkomunikasi secara baik dengan guru, teman, maupun dengan lingkungannya. Oleh

karena itu, dalam proses belajar mengajar terdapat dua hal yang ikut menentukan keberhasilannya yaitu pengaturan proses belajar mengajar dan pengajaran itu sendiri yang keduanya mempunyai ketergantungan untuk menciptakan situasi komunikasi yang baik yang memungkinkan siswa untuk belajar.

D. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran 1

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Pelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan proses komunikasi dalam pembelajaran
3. Catat poin-poin penting dalam lembar kerja 5 (LK5).
4. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

Aktivitas Pembelajaran 2

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Lakukan proses pembelajaran dengan menerapkan pola-pola komunikasi.
3. Analisis proses pembelajaran yang Anda lakukan.
4. Tuliskan hasil analisis kedalam LK 6

E. Latihan/Kasus/Tugas

Kerjakan tugas di bawah ini melalui lembar kerja yang telah disediakan.

1. Mengapa sering terjadi salah persepsi tentang suatu konsep antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran?
2. Apa yang harus dilakukan guru sebagai komunikator agar tidak terjadi salah persepsi?
3. Faktor apa saja yang dapat menjadi gangguan (noise) dalam proses pembelajaran?
4. Langkah-langkah apa saja yang dapat dilakukan guru dalam menciptakan komunikasi yang efektif dalam pembelajaran?

Lembar Kerja

1.
2.
3.
4.
5.

F. Rangkuman

- Pembelajaran merupakan proses yang berfungsi membimbing para peserta didik di dalam kehidupannya, yakni membimbing mengembangkan diri sesuai dengan tugas perkembangan yang harus dijalani.
- hakikat komunikasi adalah penyampaian pesan dengan menggunakan lambang (simbol) tertentu, baik verbal maupun non verbal, dengan tujuan agar pesan tersebut dapat diterima oleh penerima (audience).

- Encoding adalah kegiatan yang berkaitan dengan pemilihan lambang-lambang yang akan digunakan dalam kegiatan komunikasi oleh komunikator (oleh guru dalam kegiatan pembelajaran).
- Decoding adalah kegiatan dalam komunikasi yang dilaksanakan oleh penerima (audience, murid), dimana penerima berusaha menangkap makna pesan yang disampaikan melalui lambang-lambang oleh sumber melalui kegiatan encoding .
- Umpan balik (feedback) adalah semua keterangan yang diperoleh untuk menunjukkan seberapa jauh murid telah mencapai “sharing” atas pesan yang telah disampaikan.
- Ada tiga pola komunikasi dalam proses interaksi guru-siswa, yakni komunikasi sebagai aksi (komunikasi satu arah), interaksi (komunikasi dua arah), dan transaksi (komunikasi banyak arah).
- Pola komunikasi satu arah. Dalam komunikasi ini, guru berperan sebagai pemberi aksi dan peserta didik pasif.
- Pola Komunikasi dua arah .Pada komunikasi ini guru dan peserta didik dapat berperan sama, yaitu pemberi aksi dan penerima aksi.
- Komunikasi banyak arah. Komunikasi ini tidak hanya melibatkan interaksi dinamis antara guru dan siswa tetapi juga melibatkan interaksi yang dinamis antara siswa dengan siswa.

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?

.....
.

Kunci Jawaban Latihan/Kasus/Tugas KB1.

1. Evertt M. Rogers mendefinisikan komunikasi sebagai proses yang di dalamnya terdapat suatu gagasan yang dikirimkan dari sumber kepada penerima dengan tujuan untuk merubah perilakunya. Sedangkan Schramm menekankan bahwa komunikasi merupakan tindakan melaksanakan kontak antara pengirim dan penerima, dengan bantuan pesan; pengirim dan penerima memiliki beberapa pengalaman bersama yang memberi arti pada pesan dan simbol yang dikirim oleh pengirim, dan diterima serta ditafsirkan oleh penerima.
2. Terjadinya perubahan tingkah laku yang meliputi perubahan pengetahuan, ketrampilan maupun sikap.
3. Harus memperhatikan siapa yang akan diajak berkomunikasi. Atas dasar itu komponen-komponen komunikasi harus disesuaikan.
4. Pesan harus direncanakan dan disampaikan sedemikian rupa sehingga pesan itu dapat menarik perhatian sasaran yang dituju.
5. Redundancy atau repetition, adalah cara mempengaruhi khalayak dengan jalan mengulang-ngulang pesan kepada khalayak.

Kunci Jawaban Latihan/Kasus/Tugas KB 2

1. Adanya perbedaan latar belakang pengalaman antara sumber dan penerima dalam menafsirkan pesan-pesan yang dikomunikasikan.
2. Menggunakan media pembelajaran .

3. Komponen-komponen komunikasi seperti sumber, pesan, penerima, media yang dapat mengganggu proses komunikasi.
4. Merumuskan tujuan pembelajaran yang jelas, mengenal karakteristik siswa, mengemas materi pembelajaran yang sistematis, dan menggunakan media pembelajaran yang sesuai.

Evaluasi

A. *Pilihlah satu jawaban yang paling tepat.*

1. Formula definisi komunikasi dengan menjawab pertanyaan "Who Says What Which Channel To Whom With What Effect?" adalah pernyataan ahli....
 - A. Harrold D. Lasswell
 - B. Wilburn Schramm
 - C. Roger
 - D. Hardjana
 - E. Herbert
2. Dalam berkomunikasi, unsur penting dalam proses pemindahan informasi adalah.....
 - A. Komunikator, Komunikan, lingkungan, pesan
 - B. Komunikator, Komunikan, gangguan, pesan
 - C. Komunikator, Komunikan, iklim, pesan
 - D. Komunikator, Komunikan, saluran, pesan
 - E. Komunikator, Komunikan, teknik, pesan
3. Efektivitas komunikasi pembelajaran tergantung kepada proses encoding dan decoding. Yang dimaksud encoding adalah....
 - A. Kegiatan yang berkaitan dengan pemilihan lambang-lambang yang akan digunakan dalam kegiatan komunikasi oleh komunikan (oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran).
 - B. Kegiatan yang berkaitan dengan pemilihan lambang-lambang yang akan digunakan dalam kegiatan komunikasi oleh komunikator (oleh guru dalam kegiatan pembelajaran).
 - C. Kegiatan yang berkaitan dengan pemilihan lambang-lambang yang akan digunakan dalam kegiatan komunikasi oleh komunikator dan komunikan (oleh guru siswa dalam kegiatan pembelajaran).
 - D. Kegiatan yang berkaitan dengan pemilihan media pembelajaran yang akan digunakan dalam kegiatan komunikasi oleh komunikator (oleh guru dalam kegiatan pembelajaran).

- E. Kegiatan yang berkaitan dengan pemilihan metode pembelajaran yang akan digunakan dalam kegiatan komunikasi oleh komunikator (oleh guru dalam kegiatan pembelajaran).
4. Pak Didu mempunyai informasi baru. Dia ingin memberikan suatu pesan itu kepada orang lain atau sejumlah orang tentang hal-hal baru yang diketahuinya. Teknik ini disebut....
- A. Komunikasi argumentatif
 - B. Komunikasi persuasif
 - C. Komunikasi informatif
 - D. Komunikasi instruktif
 - E. Komunikasi kursif
5. Pa Sumarno adalah seorang pemimpin sebuah organisasi atau perusahaan. Dia biasanya dalam berkomunikasi cenderung instruktif atau sedikit memaksa. Teknik yang digunakan pemimpin tersebut adalah
- A. Komunikasi argumentatif
 - B. Komunikasi persuasif
 - C. Komunikasi informatif
 - D. Komunikasi instruktif
 - E. Komunikasi formatif

B. Jawablah soal isian di bawah ini jawaban singkat dan jelas!

1. Strategi komunikasi adalah
.....
2. Pola komunikasi adalah
.....
.
3. Pola komunikasi satu arah adalah
.....
.
4. Pola komunikasi dua arah adalah
.....
.

5. Pola komunikasi berbagai arah

.....

.

Kunci Jawaban Pilihan Ganda

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

Penutup

Modul Strategi Komunikasi dalam pembelajaran membahas kompetensi inti pedagogik ketujuh, yaitu berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik. Materi-materi tersebut dijelaskan lebih rinci dalam dua kegiatan belajar.

Kegiatan belajar 1 tentang strategi komunikasi yang efektif yang memuat penjelasan tentang pengertian komunikasi, komponen-komponen komunikasi, faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam penggunaan strategi komunikasi, berbagai bentuk teknik komunikasi, dan bagaimana menggunakan berbagai media dalam proses komunikasi.

Sedangkan kegiatan pembelajaran 2 tentang penerapan strategi komunikasi dalam pembelajaran memuat pengertian pembelajaran, hakekat komunikasi dalam pembelajaran, proses encoding dan decoding dalam pembelajaran, peran media dalam pembelajaran, serta pola-pola komunikasi dalam pembelajaran.

Harapan kami sebagai penulis mudah-mudahan modul ini bermamfaat bagi guru, terutama untuk meningkatkan kompetensi pedagogik di dalam menerapkan strategi komunikasi yang efektif dalam pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Effendy, Onong Uchjana. 2007. *Ilmu Komunikasi (teori dan Praktek)*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Grossberg, Lawrence, Ellan Wartella, D. Charles Whitney & J. Macgregor Wise (2006). *Media Making: Mass Media in A Popular Culture*. Second Edition. London: Sage Publications.
- Ibrahim, Abdul Syukur. 1994. *Panduan Penelitian Etnografi komunikasi*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Joseph A.Devito. 1994:259 *Human Communication*
- McQuail, Denis (2005). *McQuail's Mass Communication Theory*. Fifth Edition. London: Sage Publications.
- Mulyana, D. 2000. *Ilmu Komunikasi*. Bandung: Rosda
- Rogers, Everett M. Rogers & D. Lawrence Kincaid (1980). *Communication Networks: Toward A New Paradigm for Research*. New York: the Free Press. <http://www.ut.ac.id>
- Tubbs, Moss, 1996:26). *Komunikasi Pribadi Antar Manusia*
- Zubair, Agustina. 2008. *Pengantar Ilmu Komunikasi*. Jakarta.

Glosarium

- *Communis*, 'berbagi' atau 'menjadi milik bersama' yaitu suatu usaha yang memiliki tujuan untuk kebersamaan atau kesamaan makna.
- SMCR", yaitu: *Source* (pengirim), *Message* (pesan), *Channel* (saluran-media) dan *Receiver* (penerima).
- Komunikator adalah manusia berakal budi yang berinisiatif menyampaikan pesan untuk mewujudkan motif komunikasinya.
- Komunikan adalah manusia yang berakal budi, kepada siapa pesan komunikator ditujukan.
- Pesan, adalah sesuatu yang disampaikan pengirim kepada penerima.
- Verbal (*verbal communication*) antara lain: *Oral* (komunikasi yang dijaln secara lisan). *Written* (komunikasi yang dijaln secara tulisan).
- Vokal berupa: suara, mimik, gerak-gerik, bahasa lisan, dan bahasa tulisan.
- Nonverbal (*nonverbal communication*), yaitu: *Gestural communication* (menggunakan sandi-sandi -> bidang kerahasiaan).
- Media adalah alat yang dapat menghubungkan antara sumber dan penerima yang sifatnya terbuka, di mana setiap orang dapat melihat, membaca, dan mendengarnya.
- Iklim Komunikasi Organisasi adalah suatu set atribut organisasi, yang menyebabkan bagaimana berjalannya subsistem organisasi terhadap anggota dan lingkungannya.
- Komunikasi formal adalah komunikasi yang mengikuti rantai komando yang dicapai oleh hirarki wewenang.
- Komunikasi informal adalah komunikasi yang terjadi diluar dan tidak tergantung pada herarki wewenang.
- Komunikasi lateral adalah sejajar antara mereka yang berada tingkat satu wewenang.
- Komunikasi satu arah, pengirim berita berkomunikasi tanpa meminta umpan balik.
- Komunikasi dua arah adalah penerima dapat dan memberi umpan balik.

LAMPIRAN- LAMPIRAN

Lembar Kerja 1.

Petunjuk

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Diskusikan pengertian komunikasi dari beberapa tokoh.
3. Catat poin-poin penting dalam format berikut.
4. Tuliskan kesimpulan pengertian komunikasi menurut kelompok Anda.
5. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

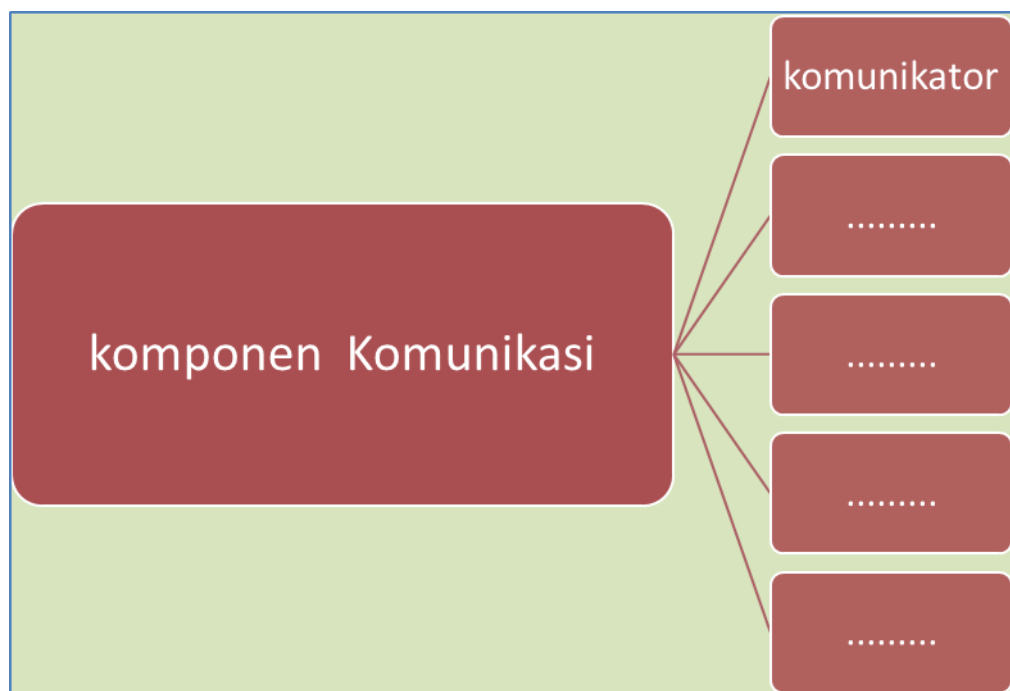
<u>NO</u>	<u>TOKOH</u>	<u>PENDAPAT</u>
<u>1.</u>	Lasswell	
<u>2.</u>	Roger	
<u>3.</u>	Hardjana	
<u>4.</u>	Schramm	
<u>5.</u>	Herbert	

Kesimpulan :.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....

Lembar Kerja 2

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Identifikasi komponen-komponen komunikasi.
3. Tuliskan hasil diskusi pada format berikut.
4. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.



Lembar Kerja 3

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Diskusikan strategi komunikasi.
3. Tuliskan hasil diskusi pada format berikut.
4. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

<u>STRATEGI KOMUNIKASI</u>	<u>DESKRIPSI</u>
1. Menentukan khalayak	
2. Menyusun pesan	
3. Menetapkan teknik	
4. Penggunaan Media	:

Lembar Kerja 4

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Diskusikan teknik komunikasi.
3. Tuliskan hasil diskusi pada format berikut.
4. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

<u>TEKNIK KOMUNIKASI</u>	<u>DESKRIPSI</u>
Redundancy	
Canalizing	
Informative	
Persuasive	
Educative,	
Koersif	

Lembar Kerja 5

Petunjuk

1. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
2. Pelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan proses komunikasi dalam pembelajaran
3. Catat poin-poin penting dalam format berikut.
4. Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

<u>NO</u>	<u>KONSEP</u>	<u>DESKRIPSI</u>
1.	Pengertian belajar	
2.	Encoding	
3.	Decoding	
4.	Umpan balik	
5.	Polakomunikasi satu arah	
6.	Pola komunikasi dua arah	

7.	Pola komunikasi ke berbagai arah.	
----	--	---------------------------

Lembar Kerja 6

Petunjuk

5. Bentuk kelompok dengan jumlah anggota tiap kelompok 3- 5 orang.
6. Lakukan proses pembelajaran dengan menerapkan pola-pola komunikasi.
7. Analisis proses pembelajaran yang Anda lakukan.
8. Tuliskan hasil analisis kedalam format berikut

<u>Pola komunikasi</u>	<u>Hasil analisis</u>
<u>Satu arah</u>	
<u>Dua arah</u>	
<u>Keberbagai arah</u>	



DIREKTORAT JENDERAL
GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2016