



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIK INDONESIA
2016

GURU PEMBELAJAR

MODUL

MATA PELAJARAN IPA TERAPAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)



Kelompok Kompetensi C

LARUTAN ASAM, BASA DAN GARAM & ZAT KIMIA DISEKITAR KITA
Pengembangan Kurikulum

Penulis: Euis Nurmayasari S.Pd., dkk

MODUL GURU PEMBELAJAR

MATA PELAJARAN IPA TERAPAN SMK

KELOMPOK KOMPETENSI C

LARUTAN ASAM, BASA DAN GARAM DAN ZAT KIMIA

DISEKITAR KITA



Penulis : Euis Nurmayasari S.Pd

Penyunting : Profillia Putri, S.Si, M.Pd.

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

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

Penanggung Jawab

Dra. Hj. Djuariati Azhari, M.Pd

Kompetensi Profesional

Penulis	: Euis Nurmayasari S.Pd	✉ euisnurmayasari53@gmail.com
	☎	
Penyunting	: Profillia Putri, S.Si, M.Pd.	✉
	☎ 081310384447	

Kompetensi Pedagogik

Penulis	: Drs. Amin Bagus Rahadi, MM	✉
	☎	
Penyunting	: Budi Haryono, S.Kom, M.Ak.	✉
	☎	

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>

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

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

Jakarta, Februari 2016
Kepala PPPPTK Bisnis dan
Pariwisata,

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

Daftar Isi

Kata Sambutan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
I. Pendahuluan.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Peta Kompetensi	3
D. Ruang Lingkup	4
E. Cara Penggunaan Modul	4
II. Kegiatan Pembelajaran ke-1.....	5
Konsep Larutan	5
A. Tujuan	5
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	5
C. Uraian Materi	6
D. Aktivitas Pembelajaran	13
E. Latihan/Tugas/Kasus	14
F. Rangkuman	18
G. Umpan Balik	18
III. Kegiatan Pembelajaran Ke- 2	20
Larutan Asam , Basa, dan Garam.....	20
A. Tujuan	20
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	20
C. Uraian Materi	20
D. Aktivitas Pembelajaran	37
E. Latihan/Tugas/Kasus	37
F. Rangkuman	44
G. Umpan Balik	45
IV. Kegiatan Pembelajaran ke-3.....	46
Zat Kimia di Sekitar Kita.....	46
A. Tujuan	46
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	46

C. Uraian Materi	46
D. Aktivitas Pembelajaran	58
E. Latihan/Tugas/Kasus	59
F. Rangkuman	61
G. Umpan Balik	62
V. Kegiatan Pembelajaran ke-4	63
Konsep Suhu dan Kalor	63
A. Tujuan	63
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	63
C. Uraian Materi	63
D. Aktivitas Pembelajaran	76
E. Latihan/Tugas/Kasus	77
F. Rangkuman	81
G. Umpan Balik	82
Evaluasi	84
Penutup	87
Daftar Pustaka	88
Glosarium	89
Bagian II :	90
Kompetensi Pedagogik	90
VI. Pendahuluan	91
A. Latar Belakang	91
B. Dasar Hukum	93
C. Tujuan	94
D. Peta Modul Kompetensi Pedagogik	95
E. Ruang Lingkup	95
F. Petunjuk Penggunaan Modul	95
VII. Kegiatan Pembelajaran 1 :	97
Prinsip-prinsip Pengembangan Kurikulum	97
A. Tujuan	97
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	97
C. Uraian Materi	98
D. Aktivitas Pembelajaran (LK1)	103
E. Latihan/ Kasus/Tugas	104

F. Rangkuman	105
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	105
VIII. Kegiatan Pembelajaran 2 :	106
Pengembangan Kurikulum dalam Menentukan Tujuan Pembelajaran	106
A. Tujuan	106
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	106
C. Uraian Materi	107
D. Aktivitas Pembelajaran (LK2)	108
E. Latihan/Kasus/Tugas	108
F. Rangkuman	111
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	113
IX. Kegiatan Pembelajaran 3:	114
Pengembangan Silabus Kurikulum	114
A. Tujuan	114
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	114
C. Uraian Materi	114
D. Aktifitas Pembelajaran	119
E. Latihan/kasus/Tugas	119
F. Rangkuman	120
Penutup	128
Glosarium	130
Daftar Pustaka	131

I. Pendahuluan

A. Latar Belakang

Pendidik adalah tenaga kependidikan yang berkualifikasi sebagai guru, dosen, konselor, pamong belajar, widyaiswara, tutor, instruktur, fasilitator, dan sebutan lain yang sesuai dengan kekhususannya, serta berpartisipasi dalam menyelenggarakan pendidikan. Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan kegiatan pengembangan keprofesian secara berkelanjutan agar dapat melaksanakan tugas profesionalnya. Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) adalah pengembangan kompetensi Guru dan Tenaga Kependidikan yang dilaksanakan sesuai kebutuhan, bertahap, dan berkelanjutan untuk meningkatkan profesionalitasnya.

Pengembangan keprofesian berkelanjutan sebagai salah satu strategi pembinaan guru dan tenaga kependidikan diharapkan dapat menjamin guru dan tenaga kependidikan mampu secara terus menerus memelihara, meningkatkan, dan mengembangkan kompetensi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pelaksanaan kegiatan PKB akan mengurangi kesenjangan antara kompetensi yang dimiliki guru dan tenaga kependidikan dengan tuntutan profesional yang dipersyaratkan.

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

Pedoman penyusunan modul diklat PKB bagi guru dan tenaga kependidikan ini merupakan acuan bagi penyelenggara pendidikan dan pelatihan dalam

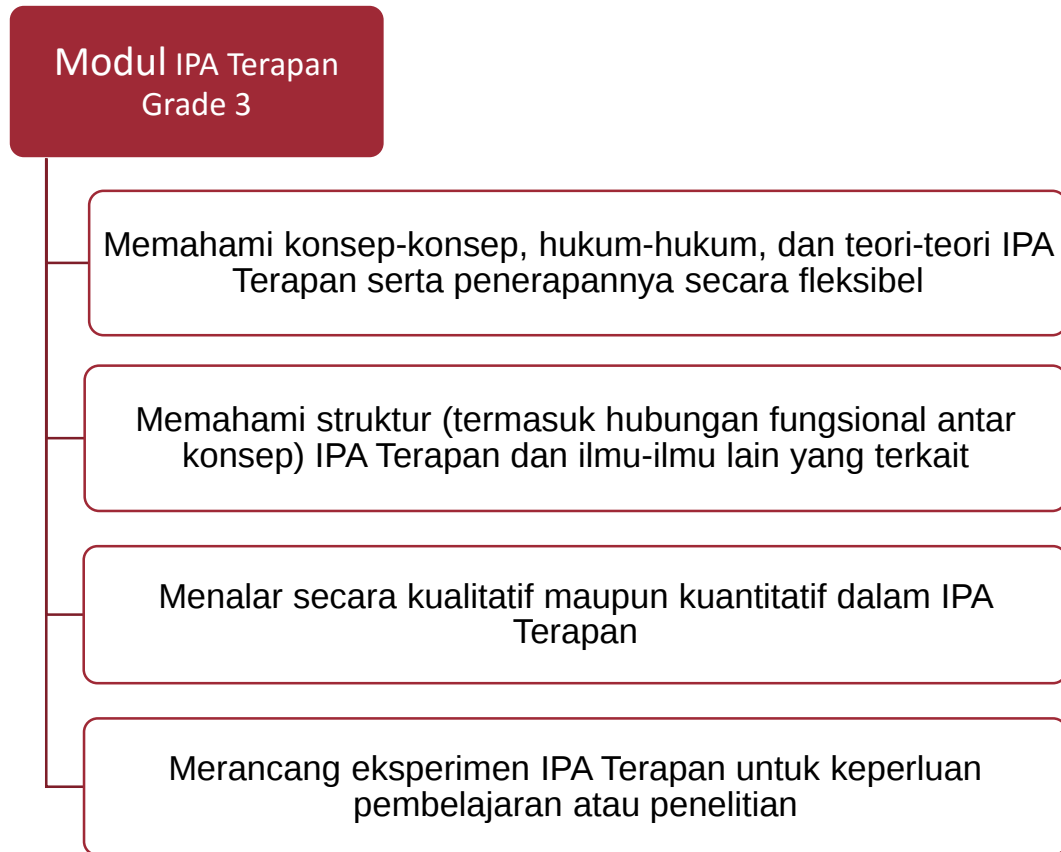
mengembangkan modul pelatihan yang diperlukan guru dalam melaksanakan kegiatan PKB.

B. Tujuan

Setelah anda mempelajari pembelajaran pada modul ini, diharapkan anda mampu :

1. Menerapkan konsep larutan dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menerapkan konsep asam, basa, dan garam dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengidentifikasi zat kimia di sekitar kita yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
4. Menerapkan konsep suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari.

C. Peta Kompetensi



D. Ruang Lingkup

Modul IPA Terapan untuk diklat PKB tingkat dasar ini selanjutnya disebut modul IPA Terapan grade 3 yang terdiri dari empat kegiatan belajar, yaitu : Konsep larutan ; Konsep asam, basa, dan garam ; Zat kimia di sekitar kita ; serta konsep suhu dan kalor.

E. Cara Penggunaan Modul

Untuk membantu anda dalam menguasai kemampuan di atas, materi dalam modul ini dibagi menjadi enam belas kegiatan belajar. Anda dapat mempelajari keseluruhan modul ini dengan cara yang berurutan. Jangan memaksakan diri sebelum menguasai bagian demi bagian dalam modul ini, karena masing-masing saling berkaitan. Setiap kegiatan belajar dilengkapi dengan latihan soal. Latihan soal menjadi alat ukur tingkat penguasaan anda setelah mempelajari materi dalam modul ini. Jika anda belum menguasai 80 % dari setiap kegiatan, maka anda dapat mengulangi untuk mempelajari materi yang tersedia dalam modul ini. Apabila anda masih mengalami kesulitan memahami materi yang ada dalam modul ini, silahkan diskusikan dengan teman atau fasilitator anda.

Selamat mempelajari modul ini, semoga anda berhasil dan sukses selalu.

II. Kegiatan Pembelajaran ke-1

Konsep Larutan

A. Tujuan

Setelah selesai pada pembelajaran modul ini peserta diklat mampu menerapkan konsep larutan dalam kehidupan sehari-hari dan dalam bidang keahlian.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menyebutkan macam pelarut organik dan anorganik.
2. Mengklasifikasikan larutan berdasarkan tingkat kelarutannya yaitu larutan tak jenuh, larutan jenuh. Larutan lewat jenuh.
3. Mengklasifikasikan larutan berdasarkan konsentrasinya yaitu larutan encer dan larutan pekat.
4. Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan suatu zat.
5. Mengklasifikasikan larutan berdasarkan daya hantar listriknya yaitu larutan elektrolit dan larutan non elektrolit.
6. Mengidentifikasi sifat-sifat larutan elektrolit dan non elektrolit melalui percobaan.
7. Mengelompokkan contoh larutan ke dalam larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan hantaran listriknya.
8. Menjelaskan penyebab kemampuan larutan elektrolit dapat menghantarkan listrik.
9. Mendeskripsikan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion dan senyawa kovalen polar.

C. Uraian Materi

1. Pengertian larutan

Larutan adalah campuran homogen atau serba sama antara zat pelarut dan zat terlarut. Dalam larutan, fase cair atau zat pelarutnya (solvent) komponen penyusun larutan dengan jumlah lebih banyak, sedangkan zat terlarut (solute) komponen penyusun larutan dengan jumlah lebih sedikit bisa berwujud padat, cair, atau gas. Khusus untuk larutan cair, maka pelarutnya adalah yang volumenya besar. Pada larutan tidak ada bidang batas antara zat pelarut dengan zat terlarut (tidak dapat dibedakan secara langsung antara zat pelarut dengan zat terlarut), partikel-partikel penyusunnya berukuran sama (baik ion, atom, maupun molekul) dari dua atau lebih. Larutan yang umum dijumpai adalah padatan yang dilarutkan dalam cairan, seperti garam atau gula dilarutkan dalam air. gas juga dapat pula dilarutkan dalam cairan, misalnya karbon dioksida atau oksigen dalam air. selain itu cairan dapat pula larut dalam cairan lain, sementara gas larut dalam gas lain. Ada pula larutan padat, misalnya aloi (campuran logam) dan mineral tertentu.

2. Macam-macam pelarut

a. Air adalah pelarut universal (umum) karena jenis zat yang larut dalam air cukup banyak dibandingkan pelarut lainnya.

b. Pelarut organik

Contoh dari pelarut organik antara lain :

- 1) Trikloroetanol dapat melarutkan lemak, digunakan sebagai pembersih wig.
- 2) Alkohol dapat melarutkan resin, digunakan dalam hair lacquer (pewarna rambut), nail lacquer (pewarna kuku).
- 3) Trikloroetena dapat melarutkan minyak, lemak dan cat digunakan untuk dry-cleaning.
- 4) Tetraklorometana dapat melarutkan minyak/lemak yang berasal dari hewan, tumbuhan, bumi, dan lipstick, digunakan untuk dry-cleaning jas, pemadam kebakaran.

- 5) White spirit dan aceton sering digunakan untuk dry-cleaning, tumbuhan, bumi, dan lipstick, digunakan untuk dry-cleaning jas, pemadam kebakaran.
- 6) White spirit dan aceton sering digunakan untuk dry-cleaning bahan pakaian karena tidak merusak pakaian.

Penggunaan larutan organik yang berlebihan dapat merugikan jika digunakan untuk kosmetik kulit dan rambut, hal ini disebabkan oleh:

- 1) Merusak kelenjar rambut sehingga rambut menjadi kering.
- 2) Merupakan cairan yang mudah terbakar.
- 3) Berbahaya bila terhisap karena umumnya racun bagi tubuh.
- 4) Mudah menguap sehingga meninggalkan bahan-bahan yang terlarut menempel di rambut.
- 5) Viskositasnya rendah sehingga saat penggunaannya sulit dikontrol karena sangat cair.

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan zat

a. Temperatur (suhu)

Pada zat terlarut bentuk padat, semakin tinggi pemanasan semakin banyak zat yang terlarut. Sebagai gambaran gula lebih mudah larut dalam air panas dibanding air dingin. Namun jika zat terlarutnya berbentuk gas, kelarutannya akan menurun jika suhu dinaikkan. Itulah sebabnya minuman beralkohol harus disimpan dalam suhu dingin agar gasnya tidak hilang menuju rongga udara dalam botol yang akan menekan tutup botol dan menyebabkan terjadinya ledakan. Contoh lain adalah teh dan kopi akan mudah larut dalam air panas dan sukar larut dalam air dingin

b. Tekanan

Tekanan dapat berpengaruh terhadap kelarutan gas dalam cairan. Bila tekanan dinaikkan maka kelarutan gas dalam cairan akan meningkat. Sebagai contoh adalah minuman ringan (soft drink) seperti air soda, lemonade, harus disimpan tertutup agar tekanan tetap tinggi, sehingga gas karbondioksida tidak keluar. Namun jika tutup botol dibuka, berarti

tekanannya berkurang maka kelarutannya dalam cairan menurun dan gas akan keluar.

c. Ukuran partikel

Semakin kecil ukuran zat terlarut bentuk padat semakin tinggi kelarutannya. Kelarutan gula yang halus lebih mudah dibandingkan gula yang kasar.

d. Pengadukan

Pengadukan mempercepat molekul terlarut memisah dan menyebar secara merata dalam pelarut sehingga membantu kelarutan.

e. Jenis zat

Ada zat larut dalam air dan zat tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik. Walaupun air dapat melarutkan beberapa bahan pembersih namun umumnya zat pembersih akan mudah larut dalam pelarut organik atau kita lihat zat yang sama-sama larut dalam air seperti gula dan garam. Kelarutan gula lebih cepat daripada garam.

4. Jenis-jenis larutan

a. Berdasarkan tingkat kelarutannya, larutan dibedakan menjadi tiga :

1) Larutan tak jenuh

Larutan tak jenuh adalah larutan yang masih mampu melarutkan secara sempurna bila ditambahkan zat terlarut tanpa pemanasan. Atau larutan yang mengandung zat terlarut lebih sedikit daripada yang diperlukan untuk membuat larutan jenuh pada suhu tertentu. Dengan kata lain larutan yang partikel-partikelnya tidak tepat habis bereaksi dengan pereaksi.

Contoh : Larutan garam tak jenuh, dimana air masih mampu melarutkan garam yang ditambahkan.

2) Larutan jenuh

Larutan jenuh adalah larutan yang pelarutnya sudah tidak mampu lagi melarutkan zat terlarut, kecuali dipanaskan. Atau larutan yang

mengandung jumlah maksimum zat terlarut yang dapat larut dalam suatu pelarut pada suhu tertentu.

Contoh : Larutan garam jenuh, dimana air masih mampu melarutkan garam yang ditambahkan dengan cara pemanasan.

3) Larutan lewat jenuh

Larutan lewat jenuh adalah larutan yang pelarutnya sudah tidak mampu lagi melarutkan zat terlarut meskipun dipanaskan. Atau larutan yang mengandung zat terlarut lebih banyak daripada yang terdapat dalam larutan jenuh pada suhu tertentu.

Contoh : Larutan garam lewat jenuh, air tidak mampu melarutkan lagi garam yang ditambahkan meskipun dilakukan pemanasan.



Gambar 1.1 Larutan tak jenuh, tepat jenuh, dan lewat jenuh

b. Berdasarkan konsentrasinya, larutan dibedakan menjadi dua :

- 1) Larutan encer
- 2) Larutan pekat

Macam-macam jenis larutan yang digunakan pada kelompok pariwisata :

- Face tonic, astringent, air mawar
- Larutan cuka, essence
- Bayclin, larutan pengharum dan pelembut pakaian

c. Berdasarkan wujud pelarut dan zat terlarutnya

Berdasarkan wujud pelarut dan zat terlarutnya larutan dibedakan menjadi padat, cair dan gas. Dibawah ini adalah tabel jenis larutan berdasarkan komponen penyusunnya.

Tabel 1.1 Jenis Larutan berdasarkan komponen penyusunnya

Zat terlarut	Pelarut	Sifat larutan	Contoh
Gas	Gas	Gas	Udara (oksigen dan gas-gas lain dalam nitrogen)
Gas	Cairan	Cairan	Oksigen dalam air. Air soda (CO_2 dalam air). Uap air di udara (kelembaban).
Gas	Padatan	Padatan	Hidrogen larut dalam logam platina. Batu apung.
Cairan	Cairan	Cairan	Alkohol dalam air
Cairan	Padatan	Padatan	Garam dapur (NaCl) dalam air
Padatan	Cairan	Cairan	Uap air dalam kayu
Padatan	Padatan	Padatan	Kuningan (tembaga+seng)

d. Berdasarkan daya hantar listriknya

Berdasarkan sifat daya hantar listriknya, larutan dapat dibedakan menjadi dua yaitu larutan elektrolit dan larutan non elektrolit.

a) Larutan elektrolit

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Hal ini disebabkan karena zat tersebut terurai menjadi ion positif (kation) dan ion negatif (anion). Berdasarkan kekuatan daya hantar listriknya, larutan elektrolit dibagi menjadi dua yaitu larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah.

1) Larutan elektrolit kuat : Larutan elektrolit dimana daya hantar listriknya sangat kuat. Hal ini disebabkan karena zatnya terionisasi secara sempurna. Contoh :

Garam : NaCl , KCl , KBr , CaCl_2 , MgCl_2

Asam kuat : HCl , HNO_3 , HBr , H_2SO_4

Basa kuat : NaOH, KOH, Ba(OH)₂

- 2) Larutan elektrolit lemah : Larutan elektrolit dimana daya hantar listriknya sangat lemah. Hal ini disebabkan karena zatnya tidak dapat terionisasi sempurna atau ion yang dihasilkan sangat sedikit.

Contoh : CH₃COOH (asam cuka), NH₄OH (amonium hidroksida).

Dibawah ini tabel perbedaan elektrolit kuat dan elektrolit lemah.

Tabel 1.2 Perbedaan elektrolit kuat dan lemah

No.	Elektrolit kuat	Elektrolit lemah
1.	Dalam air akan terurai sempurna (seluruhnya terurai menjadi ion)	Hanya terurai sebagian (ada molekul zat yang tidak terurai)
2.	Kemampuan ionisasi tinggi	Kemampuan ionisasi rendah
3.	Kemampuan daya hantar listrik tinggi	Kemampuan daya hantar listrik lemah

b) Larutan non elektrolit

Larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik. Hal ini disebabkan karena zat tersebut tidak dapat terionisasi (menghasilkan ion).

Contoh : Larutan gula (C₁₂H₂₂O₁₁), larutan alkohol (C₂H₅OH)

Contoh larutan elektrolit dan non elektrolit yang digunakan dalam pariwisata:

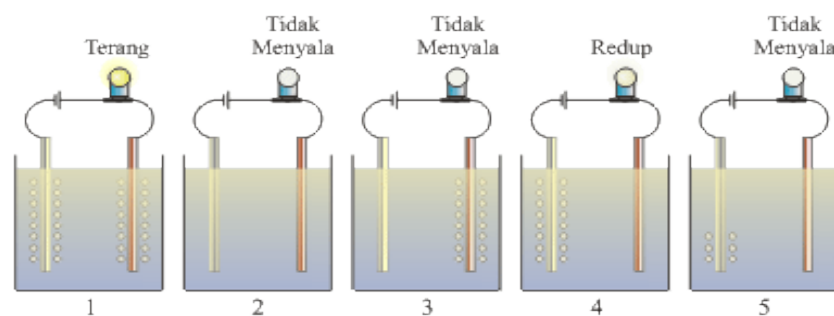
- 1) Larutan elektrolit : Larutan cuka, larutan garam, conditioner netralisir, dan obat keriting.
- 2) Larutan non elektrolit : Larutan gula, minyak goreng, air murni (aquadest), dan alkohol.

5. Alat uji elektrolit

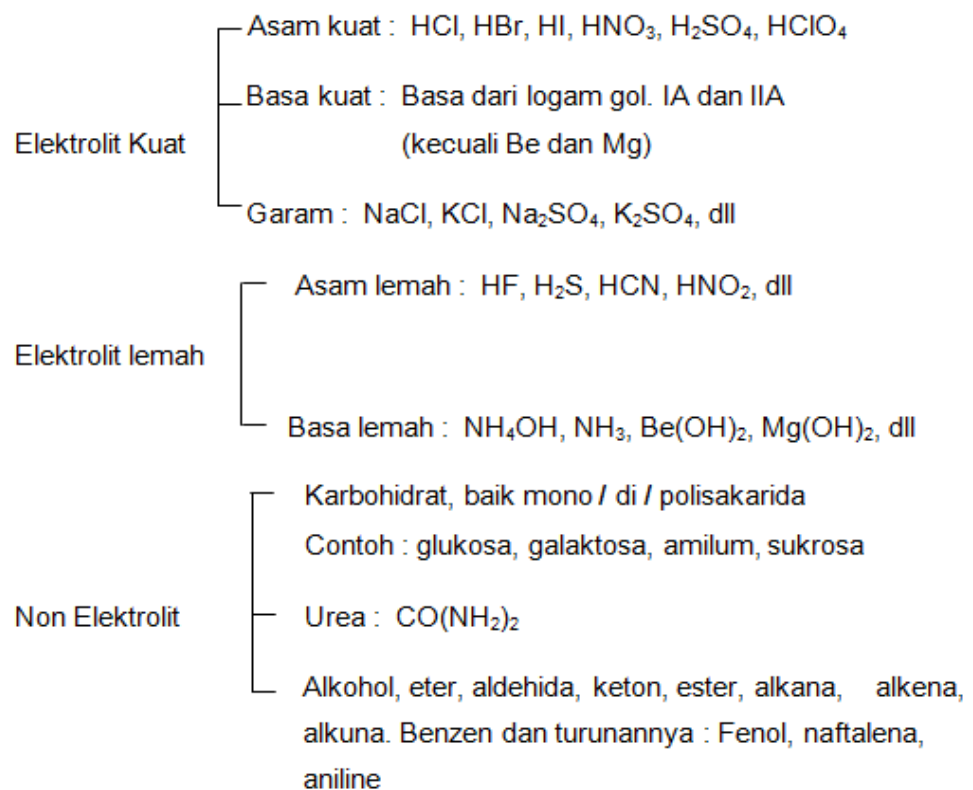
Suatu larutan dikatakan elektrolit atau non elektrolit dapat diuji dengan alat Uji Elektrolit yang terdiri dari batu baterai yang dihubungkan dengan

lampu dan dua batang elektroda (+) dan (-). Jika dua batang elektroda dicelupkan ke dalam suatu larutan, maka :

- Nyala lampu terang, banyak gelembung pada larutan → Elektrolit kuat
- Nyala lampu terang, sedikit gelembung pada larutan → Elektrolit lemah
- Nyala lampu redup, sedikit gelembung pada larutan → Elektrolit lemah
- Lampu tidak menyala, tidak ada gelembung pada larutan → Non elektrolit



Gambar 1.2 Pengujian larutan elektrolit kuat, lemah, non elektrolit



D. Aktivitas Pembelajaran

Peserta diklat diminta merancang praktikum percobaan untuk membuktikan daya hantar listrik pada larutan elektrolit dan non elektrolit. Kegiatan praktikum dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Setiap kelompok terdiri dari 2-3 anggota kelompok
2. Setiap kelompok merancang percobaan dengan menggunakan bahan-bahan yang berhubungan dengan bidang pariwisata.
3. Lakukan praktikum dan dokumentasikan sebagai video pembelajaran.
4. Buatlah laporan praktikum dan presentasikan/ diskusikan hasil kerja anda pada kelompok yang lain.
5. Isikan hasil kegiatan praktikum anda pada LK 1.1 berikut ini.

LK-1.1 : Merancang praktikum untuk membuktikan daya hantar listrik larutan elektrolit dan non elektrolit.

Judul Percobaan	
Alat dan Bahan : <i>(menyebutkan secara lengkap nama alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan)</i>	
Cara kerja : <i>(menyebutkan secara rinci dan benar langkah-langkah kerja praktikum)</i>	
Hasil percobaan : <i>(dijelaskan secara rinci hasil percobaan. Bandingkan data percobaan dengan data secara teoritis. Lakukan analisis kedua data tersebut).</i>	
Kesimpulan : <i>(Buat kesimpulan dari hasil percobaan)</i>	

Gambar / foto hasil percobaan	
-------------------------------	--

E. Latihan/Tugas/Kasus

Latihan

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar !

1. Yang tidak menunjukkan definisi larutan adalah....
 - A. Membentuk satu fasa
 - B. Zat terlarut tersebar merata dalam medium pelarut
 - C. Bersifat homogen
 - D. Tidak ada interaksi antar partikel pelarut dan terlarut
 - E. Zat terlarut dapat berupa molekul atau ion
2. Campuran berikut yang bukan larutan adalah
 - A. Sirup
 - B. Minuman bersoda
 - C. Gula pasir
 - D. Kuningan
 - E. Perunggu
3. Udara merupakan larutan gas dalam gas. Komponen gas yang berperan sebagai pelarut adalah
 - A. O_2
 - B. N_2
 - C. H_2O
 - D. H_2
 - E. CO_2
4. Yang merupakan contoh larutan gas dalam cairan adalah
 - A. Udara
 - B. Minuman bersoda
 - C. Kuningan
 - D. Air garam
 - E. Air kopi
5. Suatu larutan garam dimana air masih mampu melarutkan garam yang ditambahkan dengan cara pemanasan adalah
 - A. Larutan tak jenuh
 - B. Larutan jenuh
 - C. Larutan lewat jenuh
 - D. Larutan elektrolit
 - E. Larutan non elektrolit
6. Pelarut universal yang digunakan untuk melarutkan zat adalah....
 - A. Alkohol
 - D. Etanol

- B. Eter
C. Air
E. Asam
7. Yang bukan merupakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kelarutan suatu zat adalah
- A. Suhu
B. Konsentrasi
C. Tekanan
D. Jenis zat terlarut dan pelarut
E. Ukuran partikel
8. Gula lebih mudah larut dalam air panas dibandingkan dengan air dingin. Hal tersebut disebabkan karena faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan yaitu....
- A. Pengadukan
B. Konsentrasi
C. Tekanan
D. Suhu
E. Ukuran partikel
9. Gula halus lebih mudah larut dibandingkan dengan gula kasar. Hal ini dipengaruhi oleh faktor
- A. Ukuran partikel
B. Pengadukan
C. Temperatur
D. Jenis zat
E. Tekanan
10. Gula dua sendok lebih mudah larut dalam air dibandingkan dengan gula satu sendok . Hal ini dipengaruhi oleh faktor
- A. Ukuran partikel
B. Tekanan
C. Pengadukan
D. Temperatur
E. Konsentrasi
11. Garam akan lebih mudah larut dibandingkan dengan gula. Hal ini dipengaruhi oleh
- A. Ukuran partikel
B. Jenis zat terlarut
C. Pengadukan
D. Temperatur
E. Konsentrasi
12. Ciri-ciri larutan non elektrolit ditunjukkan oleh peristiwa-peristiwa pada alat uji. Peristiwa tersebut meliputi
- A. Lampu menyala terang dan tidak ada gelembung gas
B. Lampu menyala terang dan timbul gelembung gas
C. Lampu tidak menyala dan timbul gelembung gas
D. Lampu tidak menyala dan tidak ada gelembung gas

- E. Lampu menyala redup dan tidak ada gelembung gas
13. Larutan elektrolit adalah
- Zat yang dapat menghantarkan arus listrik
 - Garam yang terionisasi menjadi kation dan anion
 - Larutan yang memerahkan lakmus merah
 - Larutan yang membirukan lakmus merah
 - Zat yang dalam larutannya dapat menghantarkan arus listrik
14. Yang termasuk elektrolit kuat adalah
- Semua asam kuat
 - Semua basa kuat
 - Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat
 - Pernyataan A, B, dan C benar
 - Memiliki derajat ionisasi kurang dari 1
15. Di antara zat berikut ketika di dalam air dapat membentuk larutan elektrolit kuat adalah
- Gula pasir
 - Alkohol
 - Formalin
 - Cuka
 - Garam dapur
16. Di antara zat berikut ketika di dalam air dapat membentuk larutan elektrolit lemah adalah
- HCl
 - Alkohol
 - NaOH
 - CH_3COOH
 - NaCl
17. Di bawah ini adalah hasil percobaan daya hantar listrik beberapa larutan.

Larutan	Lampu	Banyak gelembung
1	Menyala terang	Banyak
2	Menyala redup	Banyak
3	Tidak menyala	Sedikit
4	Tidak menyala	Tidak ada

Dari data di atas, pasangan yang termasuk elektrolit kuat dan nonelektrolit berturut-turut adalah

- 1 dan 4
- 1 dan 2
- 1 dan 3
- 3 dan 4
- 2 dan 3

18. Data hasil pengujian daya hantar listrik beberapa larutan:

Larutan	Nyala Lampu	Gelembung Gas
1	Terang	Ada
2	Tidak menyala	Tidak ada
3	Tidak menyala	Ada
4	Tidak menyala	Tidak ada
5	Menyala	Ada

Berdasarkan data tersebut, larutan non elektrolit adalah larutan nomor

- A. 1 dan 5
- B. 2 dan 3
- C. 3 dan 5
- D. 1 dan 4
- E. 2 dan 4

19. Data hasil uji elektrolit air dari berbagai sumber:

No.	Jenis Air	Nyala Lampu	Adanya Gelembung
1	Air sumur	-	Lambat
2	Air laut	Terang	Cepat
3	Air sungai	-	Agak cepat
4	Air hujan	-	Lambat

Pernyataan yang tepat untuk data di atas adalah

- A. Air laut tergolong elektrolit lemah
- B. Air sumur tergolong elektrolit paling lemah
- C. Daya hantar air sungai lebih kecil air hujan
- D. Daya hantar air hujan paling lemah
- E. Air dari berbagai sumber adalah elektrolit

20. Dari suatu eksperimen diperoleh data sebagai berikut :

Kekuatan elektrolit yang sesuai data tersebut di bawah ini adalah

- A. $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
- B. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} < \text{HCl}$
- C. $\text{HCl} < \text{CH}_3\text{COOH}$
- D. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} < \text{CH}_3\text{COOH}$
- E. $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{HCl}$

F. Rangkuman

1. Larutan adalah campuran homogen atau serba sama antara zat pelarut dan zat terlarut.
2. Macam-macam pelarut yaitu :
 - a. Air
 - b. Pelarut organik
3. Berdasarkan tingkat kelarutannya, larutan dibedakan menjadi tiga :
 - a. Larutan tak jenuh
 - b. Larutan jenuh
 - c. Larutan lewat jenuh
 - d. Berdasarkan konsentrasinya, larutan dibedakan menjadi dua :
 - 1) Larutan encer
 - 2) Larutan pekat
 - e. Berdasarkan sifat daya hantar listriknya, larutan dibedakan menjadi :
 - 1) Larutan elektrolit. Larutan elektrolit ada dua :
 - a) Larutan elektrolit kuat
 - b) Larutan elektrolit lemah
 - 2) Larutan non elektrolit
4. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan zat
 - a. Temperatur (suhu)
 - b. Tekanan
 - c. Ukuran partikel
 - d. Pengadukan
 - e. Jenis zat

G. Umpan Balik

Cocokkan jawaban di atas dengan kunci jawaban tes latihan yang ada di bagian akhir modul ini. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan pembelajaran 1 dengan rumus sebagai berikut :

Tingkat penguasaan = $(\text{jumlah jawaban benar} : 20) \times 100 \%$

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah :

Baik sekali = 90 – 100 %

Baik = 80 – 89 %

Cukup = 70 – 79 %

Kurang = 0 – 69 %

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

III. Kegiatan Pembelajaran Ke- 2

Larutan Asam, Basa, dan Garam

A. Tujuan

Setelah mempelajari modul ini peserta diklat mampu :

1. Mengidentifikasi senyawa asam, basa, dan garam
2. Mengelompokkan sifat larutan asam, larutan basa, dan larutan garam melalui alat dan indikator yang tepat.
3. Membedakan zat asam, basa dan garam dengan menggunakan indikator yang sesuai.
4. Menentukan senyawa asam, basa, garam dalam kehidupan sehari-hari.
5. Menerapkan konsep asam, basa, dan garam dalam kehidupan sehari-hari dan dalam bidang keahlian.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mendeskripsikan pengertian asam, basa, dan garam.
2. Mengidentifikasi senyawa asam, basa, dan garam.
3. Mengelompokkan sifat larutan asam, larutan basa, dan larutan garam melalui alat dan indikator yang tepat.
4. Membedakan zat asam, basa dan garam dengan menggunakan indikator yang sesuai.
5. Menentukan senyawa asam, basa, garam dalam kehidupan sehari-hari.
6. Menyebutkan contoh senyawa asam, basa, dan garam yang digunakan dalam bidang pariwisata

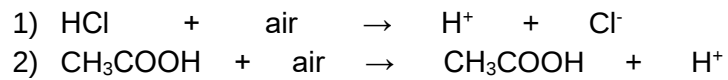
C. Uraian Materi

1. Asam

a. Pengertian Asam

Menurut Arrhenius asam adalah senyawa elektrolit yang jika dilarutkan dalam air terionisasi menghasilkan ion hidrogen (H^+) dan ion sisa asam yang bermuatan negatif.

Contoh reaksi ionisasi asam :



b. Sifat-sifat Asam

- 1) Umumnya rasanya masam, misalnya jus buah memiliki rasa masam karena mengandung asam sitrat
- 2) Mengubah lakmus biru menjadi merah
- 3) Umumnya larut dalam air
- 4) Reaksi dengan basa membentuk garam
- 5) Bersifat korosif : asam kuat menyebabkan korosi logam dan dapat melarutkan katun serta lenen
- 6) Menghantarkan arus listrik



Gambar 2.1 Contoh asam

c. Valensi asam

Valensi asam adalah banyaknya atom H dalam molekul asam yang dapat diganti dengan atom logam.

Dibawah ini merupakan tabel senyawa asam beserta valensi asamnya.

Tabel 2.1 Senyawa Asam dan Valensinya

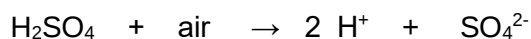
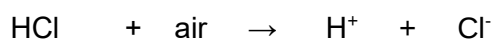
Rumus Kimia	Nama Asam	Valensi Asam
HF	Asam flourida	1
HCl	Asam klorida	1
HBr	Asam bromida	1
HI	Asam iodida	1
HNO ₃	Asam nitrat	1
CH ₃ COOH	Asam asetat	1

H ₂ S	Asam sulfida	2
H ₂ SO ₄	Asam sulfat	2
H ₂ CO ₃	Asam karbonat	2
H ₂ C ₂ O ₄	Asam oksalat	2
H ₃ PO ₄	Asam fosfat	3

d. Asam kuat dan asam lemah

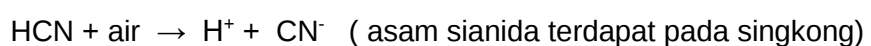
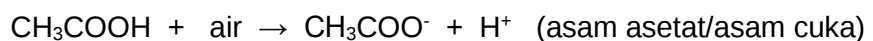
- 1) Asam Kuat adalah senyawa asam yang jika dilarutkan dalam air terionisasi sempurna, artinya seluruh molekul asam terionisasi menjadi ion positif (H⁺) dan ion negatif (sisa asam). Umumnya asam kuat berasal dari asam anorganik.

Contoh :



- 2) Asam Lemah adalah senyawa asam yang jika dilarutkan dalam air terionisasi tak sempurna (sebagian), artinya tidak seluruh molekul asam terionisasi. Umumnya asam berasal dari asam-asam organik (dalam makanan).

Contoh :



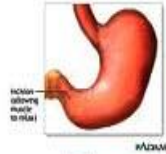
Tabel 2.2 Nama asam dan rumus kimia

Nama Asam	Rumus Kimia	Terdapat Dalam
Asam asetat	CH ₃ COOH	Larutan cuka
Asam askorbat	C ₆ H ₈ O ₆	Jeruk, tomat, sayuran
Asam sitrat	C ₆ H ₈ O ₇	Jeruk
Asam borat	H ₃ BO ₃	Larutan pencuci mata

Asam karbonat	H_2CO_3	Minuman berkarbonasi
Asam klorida	HCl	Asam lambung
Asam nitrat	HNO_3	Pupuk, peledak TNT
Asam fosfat	H_3PO_4	Detergen, pupuk
Asam tartrat	$\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$	Anggur
Asam malat	$\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5$	Apel
Asam formiat	HCOOH	Sengatan lebah
Asam laktat	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$	Keju
Asam benzoat	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	Bahan pengawet makanan

Senyawa asam merupakan salah elektrolit yang banyak berperan dalam reaksi kimia. Suatu asam dapat berupa zat padat, cairan atau gas. Ada asam yang berbahaya karena bersifat racun, tetapi adapula asam yang diperlukan tubuh kita. Senyawa asam banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Buah-buahan memiliki rasa asam berkat adanya senyawa yang dikandungnya. Jeruk mempunyai asam sitrat, sedangkan anggur mengandung asam tartrat. Air susu yang rusak dapat menimbulkan asam laktat. Banyak zat pembangun tubuh kita yang terbentuk dari asam, seperti lemak serta protein yang terbentuk dari asam amino. Dalam lambung terdapat asam klorida yang berperan pada pencernaan makanan serta dalam darah terkandung asam karbonat dan asam fosfat yang berperan dalam pengangkutan makanan tersebut.

Tabel 2.3 Nama asam dan sumbernya

Nama Asam	Sumber	Nama Asam	Sumber
Asam sitrat		Asam oksalat	
Asam tartrat		Asam tanat	
Asam askorbat		Asam klorida	
Asam malat		Asam karbonat	
Asam butirat		Asam laktat	

e. Asam anorganik dan asam organik

Menurut sumbernya asam dapat dibedakan atas :

1) Asam anorganik

Asam anorganik adalah asam yang berasal dari mineral (bukan berasal dari makhluk hidup). Biasanya digunakan untuk berbagai analisa laboratorium.

Ada juga asam anorganik yang tidak mengandung oksigen, misalnya: HCl dan HF

2) Asam organik

Asam organik adalah asam yang mengandung ikatan C – H atau C – O. Umumnya asam organik merupakan asam karboksilat yang banyak terdapat pada bahan makanan dan sering digunakan sebagai bahan kosmetik.

Contoh :

Asam asetat : terdapat pada cuka
Asam askorbat : terdapat pada vitamin C
Asam benzoat : terdapat pada pengawet
Asam sitrat : terdapat pada jeruk
Asam laktat : terdapat pada susu yang masam
Asam malat : terdapat pada apel
Asam oksalat : terdapat pada bayam

f. Kegunaan senyawa asam

Tabel 2.4 Kegunaan senyawa asam

No.	Nama asam	kegunaan
1.	Asam fluorida	Pengontrolan terhadap proses fermentasi dalam perusahaan ragi
2.	Asam karbonat	Untuk pembuatan minuman
3.	Asam malat	- Bahan pengawet - Bahan pencelup dan perampungan kapas, woll dan sutra
4.	Asam asetat (asam cuka)	- Pengawet dalam pembuatan acar, asinan - Pengawet daging dan ikan - Bahan conditioner, netralisir dan krim pembersih
5.	Asam askorbat	- Untuk membuat minuman - Sebagai zat anti oksidan untuk makanan dan kosmetik krim malam
6.	Asam benzoat	- Untuk membuat berbagai zat celup - Sebagai pengawet dalam makanan dan minuman
7.	Asam oksalat	Sebagai pengelantang tekstil dan penghilang noda-noda
8.	Asam salisilat	Untuk pembuatan zat celup
9.	Asam stearat	Untuk pembuatan sabun

10.	Asam nitrat	Sebagai pengembang dan bahan pewarna kosmetik
11.	Asam klorida	Pembersih logam
12.	Asam sitrat	- Pembersih kuningan - Bahan kosmetik (conditioner, netralisir, dan krim pembersih)
13.	Asam boraks	Bahan pembuat shampo dan lotion rambut atau kulit
14.	Asam tartrat	Berfungsi dalam proses pengembangan adonan kue

g. Pengaruh asam

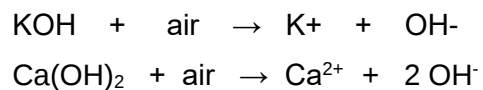
- 1) Asam kuat dapat menimbulkan iritasi pada kulit, misalnya : HCl , H_2SO_4 , HNO_3 .
- 2) Menghilangkan sisa sabun pada rambut setelah penyampoan.
- 3) Memperkuat rambut yang rusak/lemah dengan cara menambah bodi rambut dengan penyusutan dan pengerasan kutikula dan korteks.
- 4) Menghilangkan larutan pengeriting permanen yang tersisa setelah pengeritingan selesai.
- 5) Menstabilkan larutan hidrogen peroksida (H_2O_2) sehingga menjaga kekuatannya saat penyimpanan, khususnya asam sitrat.
- 6) Menjaga kilau rambut melalui penyusutan dan pengerasan kutikula (misalnya pada krim rambut dan krim perawatan ketombe).

2. Basa

a. Pengertian Basa

Menurut Arrhenius basa adalah senyawa yang bila dilarutkan dalam air akan terurai menghasilkan ion OH^- (ion hidroksida). Ion hidroksida terbentuk karena senyawa hidroksida dapat mengikat satu elektron pada saat dimasukkan ke dalam air. Basa dapat menetralkan asam (H^+) sehingga dihasilkan air (H_2O). Sabun merupakan salah satu zat yang bersifat basa.

Contoh :



Gambar 2.2 Contoh Basa

b. Sifat-sifat Basa

- 1) Terasa licin (berlendir) karena bereaksi dengan minyak dari kulit yang dikenal dengan peristiwa penyabunan.
- 2) Mengubah warna lakmus merah menjadi biru
- 3) Bereaksi dengan asam membentuk garam dan air
- 4) Menghantarkan arus listrik
- 5) Basa kuat bersifat kaustik dan dapat melarutkan wool, sutra, rambut dan lain-lain.
- 6) Dapat digunakan membersihkan bak pencuci piring yang kotor
- 7) Dalam bentuk aerosol sering digunakan untuk membersihkan logam karena logam bereaksi dengan basa
- 8) Umumnya berbentuk padat, kecuali : NH_4OH
- 9) Basa sukar larut dalam air, kecuali :
 NH_4OH , KOH , NaOH , Ba(OH)_2 , Sr(OH)_2 , Ca(OH)_2 .
- 10) Pada umumnya basa berwarna putih

c. Valensi basa

Valensi basa adalah banyaknya gugus OH yang terdapat dalam satu molekul basa. Dibawah ini merupakan tabel senyawa basa beserta valensi basanya.

Tabel 2.5 Senyawa Basa dan Valensinya

Rumus Kimia	Nama Basa	Valensi Basa
NaOH	Natrium hidroksida	1

KOH	Kalium hidroksida	1
NH ₄ OH	Amonium hidroksida	1
Ca(OH) ₂	Kalsium hidroksida	2
Ba(OH) ₂	Barium hidroksida	2
Mg(OH) ₂	Magnesium hidroksida	2
Zn(OH) ₂	Seng hidroksida	2
Fe(OH) ₂	Besi (II) hidroksida	2
Fe(OH) ₃	Besi (III) hidroksida	3
Al(OH) ₃	Aluminium hidroksida	3

d. Basa kuat dan basa lemah

- 1) Basa kuat
- 2) Basa lemah

e. Unsur logam, oksida logam, dan senyawa basa

Tabel 2.6 Unsur logam, oksida logam dan senyawa logam

Unsur logam		Oksida logam		Senyawa basa	
Lambang	Nama	Rumus	Nama	Rumus	Nama logam
Na	Natrium/ sodium	Na ₂ O	Natrium oksida	NaOH	Natrium hidroksida
K	Kalium/ potasium	K ₂ O	Kalium oksida	KOH	Kalium hidroksida
Mg	Magnesium	MgO	Magnesium oksida	Mg(OH) ₂	Magnesium hidroksida
Ca	Kalsium	CaO	Kalsium oksida	Ca(OH) ₂	Kalsium hidroksida

Ada juga basa yang bukan terbentuk dari oksida logam, melainkan berasal dari reaksi NH₃ (amoniak) dengan air yaitu NH₄OH.

f. Kegunaan senyawa basa

Tabel 2.7 Kegunaan Senyawa Basa

Basa	Penggunaan
Sodium hidroksida, NaOH	- Pembersih lemak - Bahan dasar sabun keras
Potasium hidroksida, KOH	- Bahan dasar sabun toilet - Bahan dasar sabun lunak
Kalsium hidroksida, Ca(OH) ₂	- Untuk ekstraksi gelatin
Amonium hidroksida, NH ₄ OH	- Mengurangi kesadahan air - Pembersih tembaga dan kuningan - Katalis H ₂ O ₂ (pembersih rambut)
Papain	- Melunakkan daging
Klerak	- Bahan pembersih (sabun)
Air soda	- Campuran minuman

g. Pengaruh basa terhadap kulit dan rambut

Basa lebih merusak kulit dan rambut dari pada asam. Basa kaustik seperti NaOH dan KOH dapat membakar kulit dan merusak rambut walaupun dalam bentuk larutan yang encer. Larutan basa (sodium stearat) atau amonium hidroksida encer membuat rambut kasar dan membuka atau merenggangkan kutikula, serta membuat rambut kering dan kusut. Basa kuat (pH = 10 – 14) dapat merontokkan dan melarutkan komponen-komponen penyusun rambut.

Tabel 2.8 Perbedaan sifat Asam dan Basa

No.	Asam	Basa
1.	Senyawa asam bersifat korosif	Senyawa basa bersifat kaustik
2..	Sebagian besar reaksi dengan logam menghasilkan H ₂	(merusak kulit)
3.	Senyawa asam memiliki rasa asam	Terasa licin di tangan seperti sabun Senyawa basa terasa pahit

4.	Dapat mengubah warna zat yang dimiliki oleh zat lain (dapat dijadikan indikator asam atau basa).	Dapat mengubah warna zat lain (warna yang dihasilkan berbeda dengan asam)
5.	Menghasilkan ion H^+ dalam air	Menghasilkan ion OH^- dalam air

3. Garam

a. Pengertian Garam

Garam adalah suatu senyawa yang terbentuk dari reaksi asam dan basa yang menghasilkan garam dan air. Contoh garam adalah garam dapur ($NaCl$) yang biasa digunakan untuk keperluan memasak. Garam dapur dapat diperoleh dari air laut. Petani garam membuatnya dengan cara penguapan dan kristalisasi. Garam yang diperoleh kemudian diproses iodisasi (garam kalium/ KI) sehingga diperoleh garam beriodium.

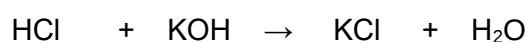
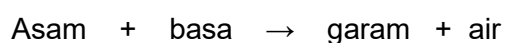


Gambar 2.3 Proses Pembuatan Garam

b. Sifat-sifat Garam

- 1) Larut dalam air. Contohnya : KNO_3 , NH_4Cl , Na_2SO_4 .
- 2) Sukar larut dalam air. Contohnya : $BaSO_4$, $CaCO_3$, $PbCO_3$.
- 3) Bentuknya padat.
- 4) Titik didihnya tinggi.

Reaksi pembentukan garam :



c. Kegunaan garam dalam bidang pariwisata

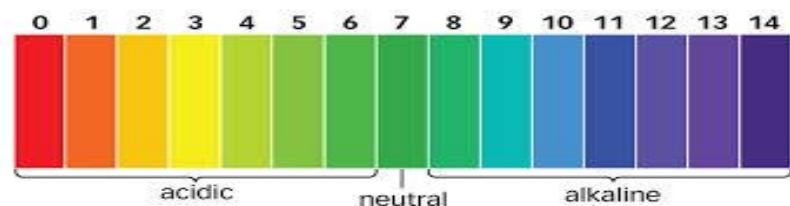
Tabel 2.9 Kegunaan senyawa Garam dalam bidang pariwisata

No.	Nama garam	Nama dagang	Fungsi
1.	Amonium hidrogen karbonat	Baker bonus	Pengembang kue
2.	Natrium hidrogen karbonat	Baking soda	Pengembang kue
3.	Potasium hidrogen tartart	Cream of tartart	Pengembang kue
4.	Kalium nitrat	Sendawa/salpeter	Pewarna merah daging
5.	Natrium klorida	Garam dapur	Pengawet, penambah rasa asin.
6.	Mono sodium glutamat (MSG)	vetsin	Penambah rasa
7.	Sodium hipoklorit	Kaporit	Pemutih pakaian
8.	Natrium stearat	-	Bahan detergen
9.	Natrium fluorida	-	Bahan detergen
10.	Sodium perborat	-	Bahan detergen
11.	Sodium fosfat	-	Pelembut pakaian
12.	Selenium sulfida	-	Bahan shampo
13.	Natrium siklamat	-	Pemanis buatan
14.	Seng stearat	-	Bahan pembuat bedak
15.	Kalsium aluminium sulfat	Tawas	Pengeras buah untuk manisan
16.	Natrium benzoat	-	Bahan pengawet
17.	Sodium sulfat	-	Bahan pengisi detergen

4. Potensial Hidrogen (pH)

a. Pengertian potensial Hidrogen (pH)

Potensial hidrogen (pH) merupakan konsentrasi ion H^+ dan gugus hidroksil OH^- dalam suatu larutan. Skala nilai pH berkisar 0 – 14 jika nilai pH kurang dari 7 berarti ion OH^- lebih sedikit dari ion H^+ dan sebaliknya, maka nilai pH berarti lebih dari 7. Sedangkan pada nilai pH sama dengan 7 berarti ion H^+ sama banyak dengan ion OH^- . Untuk lebih jelasnya skala nilai pH tertera pada gambar di bawah ini :



Gambar 2.4 Skala nilai Ph

b. Alat Pengukur Nilai pH

1) Secara kuantitatif

- a) pH meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur nilai pH suatu larutan.



Gambar 2.5 Contoh pH meter

- b) Indikator Universal adalah alat yang terbuat dari kertas digunakan untuk mengukur nilai pH suatu larutan berdasarkan standar warna yang tertera pada indikator.



Gambar 2.6 Indikator Universal

2) Secara kualitatif

a) Kertas Lakmus

Larutan bersifat asam dapat merubah kertas lakmus biru menjadi merah, sedangkan larutan bersifat basa merubah kertas lakmus merah menjadi biru, dan larutan bersifat netral lakmus merah tetap merah, lakmus biru tetap biru.



Gambar 2.7 Kertas Lakmus

b) Indikator Alami

Indikator alami yang biasa dipakai antara lain bunga kembang sepatu, kunyit, kulit manggis, zat hijau daun (klorofil). Bila kunyit ditetesi larutan yang bersifat asam, warna kuning pada kunyit akan cerah. Bila larutan kulit manggis ditetesi asam, warna ungu pada larutan kulit manggis akan berubah menjadi coklat kemerahan, jika ditetesi basa maka warna ungu pada larutan kulit manggis berubah menjadi biru kehitaman. Warna hijau daun akan berubah menjadi coklat kehitaman jika ditetesi larutan asam karena itu jika merebus sayuran hijau tutup panci tidak boleh ditutup agar asam dapat keluar bersama uap air sehingga air rebusannya tidak asam dan warna hijau daunnya tetap hijau. Bila hijau daun ditetesi basa, warna hijau akan cerah tetapi tekstur sayuran akan lunak.



sumber foto : <http://wikimedia.org>



Gambar 2.8 Indikator Alami(1) Gambar 2.9 Indikator kulit manggis



Gambar 2.10 Indikator alami (2)

c) Larutan Indikator

Tabel 2.10 Larutan Indikator dan trayek pH

No.	Indikator	Trayek perubahan warna	Perubahan warna
1.	Metil jingga	2,9 – 4,0	Merah – kuning
2.	Metil merah	4,2 – 6,3	Merah – kuning
3.	Bromtimol biru	6,0 – 7,6	Kuning – biru
4.	fenolftalein	8,3 – 10,0	Tidak berwarna-merah

Contoh Bahan Beserta Nilai pH-nya

Tabel 2.11 Contoh bahan dan pH-nya

No.	Nama Bahan	Nilai pH
1.	Asam lambung	1
2.	Cuka	2
3.	Juice apel, jambu, minuman beralkohol	3
4.	Anggur, keju, netralisir rambut	4
5.	Roti, counditioner rambut	5

6.	Susu, kuning telur	6
7.	Air minum, darah, hair cream	7
8.	Baking soda	8
9.	Putih telur, shampo, Lotion keriting	9
10.	Sabun, pasta gigi, pemutih	10
11.	Sabun lunak	11
12.	Pembersih lantai/kaca	12
13.	Soda api 0,1 M	13

c. Pengaruh pH terhadap rambut, makanan dan proses pencucian

1) Pengaruh pH pada rambut

Tabel 2.12 Pengaruh pH pada rambut

Nilai pH	Pengaruh terhadap rambut	Anjuran
0 – 1	- Komponen penyusun rambut - Larut	Jangan digunakan
1 – 6,5	- Rambut mengering dan mengeras - Batang rambut mengembang - Menutup kutikula rambut - Mengkilapkan rambut - Melarutkan/menetralkan sisa sabun	Asm sebagai cream dapat memulihkan rambut poros dan yang di bleaching. Mencegah pemucatan warna, meningkatkan kilap rambut dan penetral lotion keriting.
6,5 – 7,5	Diameter rambut normal dan rambut berkilau	Solution keriting netral digunakan untuk mencegah kerusakan rambut.

		Shampo dengan pH netral digunakan untuk rambut normal dan rontok.
7,5 – 10	- Merusak rambut - Porositas rambut meningkat, kutikula rambut terbuka - Rambut kering - Rambut kusut	Mempercepat penetrasi dan aktifitas bahan kimia aktifator H_2O_2
10 - 14	Melarutkan komponen rambut	Jangan digunakan

2) Pengaruh pH pada makanan dan proses pencucian

Tabel 2.13 Pengaruh pH pada makanan dan proses pencucian

Makanan	Proses pencucian
Pada perebusan sayuran hijau sering ditambah soda agar warna tetap hijau, tetapi merusak vitamin B, C dan tekstur.	Sabun merupakan senyawa basa yang berfungsi membersihkan pakaian dari katun (pH 10 – 11), untuk wol dan sutra (pH 7 – 8).
Perendaman daging atau ikan dengan jeruk nipis. Asam dapat melunakkan protein daging.	Air yang baik untuk proses pencucian nilai pH-nya harus netral.
Pada pembuatan jelly membantu kekentalan gel dengan penambahan asam sitrat.	

D. Aktivitas Pembelajaran

1. Pertama-tama peserta diklat dibagi menjadi beberapa kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 – 6 orang.
2. Tanpa mengurangi tingkat efektivitas dalam pembelajaran, peserta diklat disarankan untuk membaca tentang materi konsep asam, basa, dan garam pada masing-masing kelompok.
3. Selanjutnya peserta dalam kelompok berdiskusi untuk saling bertanya tentang materi konsep asam, basa, dan garam.
4. Selanjutnya masing-masing kelompok diminta menggali informasi dari berbagai sumber untuk melengkapi segala tentang materi konsep asam, basa, dan garam.
5. Langkah berikutnya adalah mendiskusikan dengan peserta diklat yang lain dalam kelompok, kemudian menentukan kerangka penerapannya.
6. Selanjutnya tiap kelompok peserta diklat berlatih mempraktekkan dengan sungguh-sungguh lembar kerja praktikum yang sudah diberikan oleh fasilitator tentang bagaimana menguji berbagai larutan dengan menggunakan berbagai macam alat uji (alat uji kertas lakmus, alat uji indikator universal, alat uji indikator alami).
7. Selanjutnya tiap kelompok peserta diklat mencatat data yang di dapat serta membuat kesimpulan.
8. Fasilitator mendampingi dan memandu setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peserta diklat.

E. Latihan/Tugas/Kasus

Tugas

1. Pendahuluan

Suatu asam adalah zat yang dalam larutan memberi ion H^+ dan suatu basa adalah zat yang dalam larutan memberi ion OH^- .

Zat-zat warna lakmus dalam asam dan dalam basa mempunyai warna tertentu. Pada percobaan ini akan diamati warna lakmus dalam asam dan dalam basa.

2. Judul : Pengenalan larutan Asam dan Basa

3. Tujuan : Menentukan sifat dan pH larutan asam-basa dengan menggunakan kertas lakmus merah dan biru serta indikator universal dan indikator alami

4. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Gelas kimia	2 buah
2.	Pipet tetes	3 buah
3.	Tabung reaksi	3 buah
4.	Plat tetes	1 buah
5.	Mortal dan martil	1 buah
6.	Rak tabung reaksi	1 buah
8.	Lakmus merah dan biru	2 lembar
9.	Indikator universal	2 tetes
10.	Bunga kembang sepatu	Secukupnya
11.	Kunyit	Secukupnya
12.	Kulit manggis	Secukupnya
13.	Air jeruk	Secukupnya
14.	Larutan NaCl	Secukupnya
15.	Larutan NaOH	Secukupnya
16.	Larutan CH_3COOH	Secukupnya
17.	Obat keriting	Secukupnya
18.	Shampo	Secukupnya
19.	Air kapur	Secukupnya
20.	Air soda	Secukupnya

5. Cara Kerja

a. Uji kertas lakmus

- 1) Ambilah larutan air jeruk dari larutan gelas kimia, kemudian teteskan sebanyak 2 sampai 3 tetes pada lekukan plat tetes.
- 2) Ujilah dengan lakmus merah dan biru.
- 3) Lakukan langkah 1 dan 2 untuk berbagai larutan yang lain, kemudian tuliskan data hasil pengamatannya.

b. Uji Indikator Universal

- 1) Ambil larutan air jeruk dari gelas kimia, kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 2 ml.
- 2) Celupkan indikator universal ke dalam tabung reaksi.
- 3) Cek pH larutan dengan menggunakan tabel warna pada indikator universal.
- 4) Lakukan langkah 1, 2, dan 3 untuk berbagai larutan yang lain, kemudian tuliskan data hasil pengamatannya.

c. Uji Indikator Alami

- 1) Haluskan bahan (kunyit dan bunga kembang sepatu) tambahkan sedikit air.
- 2) Saring dengan kertas saring. Inilah yang disebut dengan ekstrak bunga dan amati warnanya.
- 3) Teteskan 2 sampai 3 tetes ekstrak bunga pada plat tetes. Tambahkan 2 tetes larutan air jeruk . Amati perubahan warnanya.
- 4) Lakukan langkah 1,2 dan 3 untuk berbagai larutan yang lain, kemudian tuliskan data hasil pengamatannya.

6. Data Percobaan

a. Uji Kertas Lakmus

No.	Larutan	Perubahan Warna		Sifat Larutan		
		Lakmus Merah	Lakmus Biru	Asam	Basa	Netral
1.	Air Jeruk					
2.	Larutan NaCl					
3.	Larutan NaOH					
4.	Larutan CH_3COOH					
5.	Obat keriting					
6.	Shampo					
7.	Air Kapur					

8.	Air Soda					
----	----------	--	--	--	--	--

b. Indikator Universal

Larutan	pH larutan
Air jeruk	
Larutan NaCl	
Larutan NaOH	
Larutan CH ₃ COOH	
Obat keriting	
Shampo	
Air kapur	
Air soda	

c. Indikator Alami

Kembang/ tumbuhan	Warna kembang/tumbuhan	Warna ekstrak kembang/ tumbuhan
Kembang sepatu		
Kunyit		

No.	Larutan	Kembang Sepatu	Kunyit	Kulit Manggis
1.	Air Jeruk			
2.	Larutan NaCl			
3.	Larutan NaOH			
4.	Larutan CH ₃ COOH			
5.	Obat keriting			
6.	Shampo			
7.	Air kapur			

8.	Air soda			
----	----------	--	--	--

7. Kesimpulan

Latihan

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar !

- Bahan berikut yang bersifat asam adalah
 - Pasta gigi
 - Tomat
 - Amoniak
 - Natrium hidroksida
 - Larutan sabun
- Asam yang memiliki valensi satu adalah
 - Asam klorida
 - Asam sulfat
 - Asam karbonat
 - Asam fosfat
 - Asam sulfida
- Jenis asam yang terdapat pada buah jeruk adalah
 - Asam askorbat
 - Asam benzoat
 - Asam sitrat
 - Asam laktat
 - Asam karbonat
- Yang dimaksud dengan asam kuat adalah
 - Asam yang tepat melarutkan logam
 - Asam yang dalam rumus kimianya banyak mengandung atom H
 - Asam yang jika dilarutkan dalam air dapat menghantarkan arus listrik
 - Asam yang dapat memerahkan lakmus biru
 - Asam yang jika dilarutkan dalam air banyak menghasilkan ion H^+
- Berikut ini adalah asam:
 - 1) HCl
 - 2) H_2SO_4
 - 3) HNO_3
 - 4) CH_3COOH
 - 5) HCN
 larutan asam lemah ditunjukkan oleh nomor
 - 1 dan 5
 - 2 dan 4
 - 1 dan 3
 - 4 dan 5
 - 2 dan 5
- Larutan basa di bawah ini yang termasuk basa lemah adalah

- A. Larutan NaOH
B. Larutan KOH
C. Larutan NH_4OH
D. Larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$
E. Larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$
7. Bahan berikut yang bersifat basa adalah
A. Air aki
B. Jeruk nipis
C. Larutan cuka
D. Larutan sabun
E. Vitamin C
8. Senyawa basa yang biasa digunakan untuk melunakkan daging adalah...
A. Klerek
B. Air soda
C. Papain
D. Amonium hidroksida
E. Natrium hidroksida
9. Yang bukan contoh basa dalam kehidupan sehari-hari adalah
A. Sabun
B. Antasida (obat mag)
C. Deodorant
D. Cuka
E. Shampo
10. Garam yang digunakan sebagai pengawet makanan adalah
A. Natrium siklamat
B. Natrium benzoat
C. Natrium sulfat
D. Natrium stearat
E. Natrium fosfat
11. Perhatikan tabel di bawah ini !

Kertas lakmus	Perubahan warna lakmus				
	Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3	Tabung 4	Tabung 5
Merah	Biru	Merah	Merah	Biru	Merah
Biru	Biru	Merah	Biru	Biru	Biru

- Larutan yang bersifat asam berada dalam tabung
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5
12. Seorang anak mencoba mencelupkan kertas lakmus merah ke dalam larutan A ternyata kertas lakmus tidak berubah warnanya, lalu kertas lakmus merah dicelupkan ke dalam larutan B, kertas lakmus berubah warna menjadi biru. Kesimpulan yang benar kedua larutan adalah
A. Larutan A dan B bersifat garam
B. Larutan A bersifat asam dan basa

- C. Larutan A bersifat asam, larutan B bersifat basa
- D. Larutan A dan B bersifat asam
- E. Larutan A dan B bersifat basa

13. Kertas lakmus biru berubah menjadi merah apabila ditetesi larutan

- A. Conditioner
- B. Pembersih lantai
- C. Sabun mandi
- D. Shampo
- E. Detergen

14. Data hasil uji coba larutan dengan lakmus

Lakmus	Lakmus merah menjadi	Lakmus biru menjadi
1	Merah	Biru
2	Biru	Biru
3	Biru	Biru
4	Merah	Biru
5	Merah	Merah

Maka larutan yang mengandung ion OH^- adalah

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 1 dan 5
- D. 2 dan 3
- E. 4 dan 5

15. Apabila ekstrak bunga sepatu merah digunakan sebagai indikator asam basa, maka gejala berikut yang benar adalah

- A. Dalam asam berwarna merah dan di dalam basa berwarna hijau
- B. Dalam asam berwarna hijau dan di dalam basa berwarna merah
- C. Dalam asam berwarna ungu dan di dalam basa berwarna merah
- D. Dalam asam berwarna merah dan di dalam basa berwarna ungu
- E. Dalam asam berwarna orange dan di dalam basa berwarna biru

16. Bahan berikut dijadikan sebagai indikator alami asam-basa adalah....

- A. Kulit jeruk
- B. Kulit manggis
- C. Kulit tomat
- D. Kulit pisang
- E. Kulit magga

17. Warna yang ditunjukkan oleh basa dengan indikator alami adalah

- A. Kemerahan
- B. Kebiruan atau kehijauan
- C. Keunguan
- D. Kehitaman
- E. Kejinggaan

18. Nilai pH yang baik digunakan pada rambut adalah sekitar

- A. 0 – 1
- B. 1 – 6,5
- C. 6,5 – 7,5
- D. 7,5 - 10
- E. 10 - 14

19. Perhatikan data pengujian pH beberapa sampel air limbah berikut !

Jenis Air Limbah	pH
P	8
Q	5,5
R	7,6
S	9,4
T	4,7

Air limbah yang tercemar asam adalah

- A. P dan Q
- B. Q dan T
- C. R dan S
- D. S dan T
- E. T dan R

20. Benda-benda peralatan rumah tangga berikut ini yang mudah rusak apabila terkena larutan asam adalah

- A. Wadah plastik
- B. Cobek batu
- C. Rak kayu
- D. Botol minum plastik
- E. Panci aluminium

F. Rangkuman

- Asam Menurut Arrhenius, asam merupakan senyawa elektrolit yang jika dilarutkan dalam air terionisasi menghasilkan ion hidrogen (H^+) dan ion sisa asam yang bermuatan negatif.
- Basa menurut Arrhenius, basa adalah senyawa yang bila dilarutkan dalam air akan terurai menghasilkan ion OH^- (ion hidroksida).
- Valensi asam adalah banyaknya atom H dalam molekul asam, dapat diganti dengan atom logam. Contoh : HCl adalah asam bervalensi 1.
- Valensi basa adalah banyaknya gugus OH yang terdapat dalam satu molekul basa. Contoh : $Ca(OH)_2$ adalah basa bervalensi 2.
- Asam anorganik adalah asam yang berasal dari mineral (bukan berasal dari makhluk hidup).
- Asam organik adalah asam yang mengandung ikatan C – H atau C – O.

7. Garam adalah suatu senyawa yang terbentuk dari reaksi asam dan basa yang menghasilkan garam dan air.
8. Potensial hidrogen (pH) merupakan konsentrasi ion H^+ dan gugus hidroksil OH^- dalam suatu larutan.
9. Indikator Universal adalah alat yang terbuat dari kertas digunakan untuk mengukur nilai pH suatu larutan berdasarkan standar warna yang tertera pada indikator.
10. Indikator alami yang biasa dipakai antara lain bunga kembang sepatu, kunyit, kulit manggis, zat hijau daun (klorofil).

G. Umpan Balik

Cocokkan jawaban di atas dengan kunci jawaban tes latihan yang ada di bagian akhir modul ini. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan pembelajaran 2 dengan rumus sebagai berikut :

Tingkat penguasaan = $(\text{jumlah jawaban benar} : 20) \times 100 \%$

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah :

Baik sekali = 90 – 100 %

Baik = 80 – 89 %

Cukup = 70 – 79 %

Kurang = 0 – 69 %

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

IV. Kegiatan Pembelajaran ke-3

Zat Kimia di Sekitar Kita

A. Tujuan

Setelah selesai pembelajaran pada modul ini peserta diklat mampu :

1. Mendeskripsikan zat kimia dalam kehidupan sehari-hari
2. Mengidentifikasi jenis zat kimia dalam kehidupan sehari-hari
3. Mendeskripsikan pengertian zat aditif
4. Mengidentifikasi macam-macam zat aditif pada makanan
5. Mendeskripsikan kegunaan zat aditif
6. Mengidentifikasi dampak dari pemakaian zat aditif

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran ini anda diharapkan dapat

1. Menjelaskan jenis zat kimia dalam kehidupan sehari-hari
2. Mendeskripsikan pengertian zat aditif
3. Mengidentifikasi macam-macam zat aditif
4. Mendeskripsikan kegunaan dan dampak pemakaian zat aditif

C. Uraian Materi

1. Pengertian zat kimia

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi telah menghasilkan produk-produk industri yang dapat memenuhi kebutuhan manusia sehari-hari. Bahan kimia yang telah diketahui manfaatnya dikembangkan dengan cara membuat produk-produk yang berguna untuk kepentingan manusia dan lingkungannya. Oleh karena itu, kita perlu mengetahui jenis, sifat-sifat, kegunaan, dan efek samping dari setiap produk yang kita gunakan atau kita lihat sehari-hari. Bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari dapat dikelompokkan berdasarkan bagan dibawah ini:



Gambar 3.1 Klasifikasi Zat kimia disekitar kita

Semua yang terdapat disekitar kita merupakan “materi” dan semua materi terdiri dari bahan kimia. Namun dalam kehidupan sehari-hari kita sering menggunakan “materi” daripada “bahan kimia”. Oleh karena itu, kita perlu mengetahui jenis, sifat-sifat, kegunaan, dan efek samping dari setiap produk yang kita gunakan atau kita lihat sehari-hari. Banyak ragam bahan kimia yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

Jika ditinjau dari asalnya, bahan kimia dibagi ke dalam dua golongan, yaitu :

- Bahan kimia alami, yaitu bahan kimia yang terdapat di alam.
- Bahan kimia sintesis, atau bahan kimia buatan pabrik.

2. Zat Aditif

Zat aditif adalah zat-zat yang ditambahkan pada makanan selama proses produksi, pengemasan atau penyimpanan untuk maksud tertentu. Penambahan zat aditif dalam makanan berdasarkan pertimbangan agar mutu dan kestabilan makanan tetap terjaga dan untuk mempertahankan nilai gizi yang mungkin rusak atau hilang selama proses pengolahan.

a. Macam Zat Aditif pada Makanan

Pada awalnya zat-zat aditif berasal dari bahan tumbuh-tumbuhan yang selanjutnya disebut zat aditif alami. Umumnya zat aditif alami tidak menimbulkan efek samping yang membahayakan kesehatan manusia. Adapun zat aditif alami diantaranya adalah bunga cengkeh, pala, merica, dan cabai. zat aditif alami tidak mencukupi sehingga industri makanan memproduksi makanan yang memakai zat aditif buatan (sintesis). Bahan baku pembuatannya adalah dari zat-zat kimia yang tidak alami. Contoh zat

aditif buatan adalah monosodium glutamat, natrium benzoat, dan lain-lain. Berikut ini contoh gambar zat aditif berasal dari bahan alami dan buatan.



Gambar 3.2 Contoh zat aditif alami dan buatan

b. Kegunaan Zat Aditif

Berikut adalah beberapa kegunaan dari zat aditif makanan

a) Penguat rasa

Monosodium Glutamat (MSG) sering digunakan sebagai penguat rasa makanan buatan dan juga untuk melezatkan makanan.

b) Pemanis

Zat pemanis buatan biasanya digunakan untuk membantu mempertajam rasa manis.



Gambar 3.4. Contoh pemanis buatan

c) Pengawet

Bahan pengawet adalah zat kimia yang dapat menghambat kerusakan pada makanan, karena serangan bakteri, ragi, cendawan. Reaksi-reaksi kimia yang sering harus dikendalikan adalah reaksi oksidasi, pencoklatan (*browning*) dan reaksi enzimatis lainnya.

Tabel 3.1 Zat Aditif yang digunakan sebagai pengawet makanan

Nama Pengawet Sintetik	Jenis Bahan Makanan
Natrium nitrat	Daging olahan
Natrium nitrit	Daging awetan dan kornet kalengan
Asam benzoat	Minuman ringan dan kecap
Asam propionate	Roti
Kalium benzoat	Kecap dan saos

d) Pewarna

Warna dapat memperbaiki dan memberikan daya tarik pada makanan. Pewarna tambahan yang berasal dari alam adalah kunyit, daun pandan, angkak, daun suji, coklat, wortel, dan karamel. Zat warna sintetik lebih stabil dan tersedia dari berbagai warna.



Gambar 3.5 Zat aditif pewarna pada makanan

Saat ini ada kurang lebih 90% zat warna buatan digunakan untuk industri makanan. Salah satu contohnya adalah tartrazin.

e) Pengental

Pengental yaitu bahan tambahan yang digunakan untuk menstabilkan, memekatkan atau mengentalkan makanan yang dicampurkan dengan air, sehingga membentuk kekentalan tertentu. Contoh pengental adalah pati, gelatin, dan gum.

f) Pengemulsi

Pengemulsi (*emulsifier*) adalah zat yang dapat mempertahankan dispersi lemak dalam air dan sebaliknya. Pada mayones bila tidak ada pengemulsi, maka lemak akan terpisah dari airnya. Contoh pengemulsi yaitu lesitin pada kuning telur, gom arab dan gliserin.

g) Pemutih dan pematang tepung

Zat aditif ini dapat mempercepat proses pemutihan atau pematangan tepung sehingga dapat memperbaiki mutu pemanggangan.

h) Pengatur keasaman

Zat aditif ini dapat mengasamkan, menetralkan, dan mempertahankan derajat keasaman makanan.

i) Anti kempal

Zat aditif ini dapat mencegah pengempalan makanan berupa serbuk.



Gambar 3.6 Zat aditif sebagai anti kempal

j) Pengeras

Zat aditif ini dapat memperkeras atau mencegah melunaknya makanan.
Contoh: aluminium amonium sulfat (pada acar ketimun botol), dan kalium glukonat (pada buah kalengan).

c. Dampak Penggunaan Zat Aditif

Jika mengonsumsi zat aditif buatan pada makanan dalam jumlah berlebih dan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan gangguan-gangguan kesehatan antara lain :

Tabel 3.2 Dampak penggunaan zat aditif

No	Nama zat aditif	Penyakit yang ditimbulkan
1	Formalin	Kanker paru-paru, gangguan pada alat pencernaan, penyakit jantung dan merusak sistem saraf.
2	Boraks	Mual, muntah, diare, penyakit kulit, kerusakan ginjal, serta gangguan pada otak dan hati.
3	Natamysin	Mual, muntah, tidak nafsu makan, diare dan perlukaan kulit.
4	Kalium Asetat	Kerusakan fungsi ginjal.
5	Nitrit dan Nitrat	Keracunan, mempengaruhi kemampuan sel darah membawa oksigen ke berbagai organ

		tubuh, sulit bernapas, sakit kepala, anemia, radang ginjal, dan muntah-muntah.
6	Kalsium Benzoate	Memicu terjadinya serangan asma.
7	Sulfur Dioksida	Perlukaan lambung, mempercepat serangan asma, mutasi genetik, kanker dan alergi.
8	Kalsium dan Natrium propionate	Penggunaan melebihi angka maksimum tersebut bisa menyebabkan migren, kelelahan, dan kesulitan tidur.
9	Natrium metasulfat	Alergi pada kulit
10	Tartazine	Meningkatkan kemungkinan hiperaktif pada masa kanak-kanak.
11	Sunset Yellow	Menyebabkan kerusakan kromosom
12	Ponceau 4R	Anemia dan kepekatan pada hemoglobin.
13	Carmoisine (merah)	Menyebabkan kanker hati dan menimbulkan alergi.
14	Quinoline Yellow	Hypertrophy, hiperplasia, karcinomas kelenjar tiroid
15	Siklamat	Kanker (Karsinogenik)
16	Aspartan	Gangguan saraf dan tumor otak

3. Zat Kimia Rumah Tangga

a. Pembersih

Adapun jenis bahan kimia yang digunakan sebagai pembersih antara lain :

- 1) pembersih badan,
- 2) pembersih rambut,
- 3) pembersih motor dan mobil,
- 4) pembersih piring,
- 5) pembersih baju, dan
- 6) pembersih lantai.

b. Pemutih

Pemutih biasanya dijual dalam bentuk larutannya dan digunakan untuk menghilangkan kotoran atau noda berwarna yang sukar dihilangkan dengan hanya menggunakan sabun atau detergen. Larutan pemutih yang dijual di pasaran biasanya mengandung bahan aktif natrium hipoklorit (NaOCl) sekitar 5%. Selain digunakan sebagai pemutih dan membersihkan noda,

juga digunakan untuk desinfektan (membasmi kuman). Pada umumnya, bahan pemutih yang dijual di pasaran sudah aman untuk dipakai selama pemakaiannya sesuai dengan petunjuk.

c. Pewangi

Kita dapat memperoleh bahan pewangi dari bahan alam maupun sintetik. Selain zat yang menimbulkan aroma wangi, pewangi yang dijual di pasaran biasanya mengandung zat-zat lain seperti alkohol untuk pewangi yang berbentuk cair dan tawas untuk pewangi yang berbentuk padat.

4. Udara dan air

a. Udara

Udara merupakan salah satu bagian terpenting dari kehidupan manusia dan makhluk lain yang hidup di bumi ini. Tempat kita hidup yang disebut biosfer merupakan lapisan paling bawah dari lapisan udara yang disebut atmosfer. Udara yang diperlukan oleh semua makhluk hidup adalah udara bersih, yaitu udara yang kandungan oksigennya masih sesuai dengan komposisi udara secara alami. Udara merupakan campuran gas oksigen, nitrogen dan sisanya terdiri atas karbon dioksida, uap air, argon, helium, neon, xenon, krypton dan lain-lain. Selain gas di atmosfer terdapat juga debu dan mikro-organisme.

Makin ke atas, udara makin tipis dan tekanan yang ditimbulkan makin kecil. Demikian halnya suhu udara juga bervariasi menurut ketinggiannya, akan tetapi tidak turun terus menerus. Mula-mula turun sampai ketinggian tertentu, kemudian naik lagi dan seterusnya.

Kegunaan Beberapa Komponen Udara

a) Gas Nitrogen (N_2)

Gas nitrogen merupakan gas yang terbanyak di udara dan merupakan unsur terpenting dalam kehidupan. Gas nitrogen bersifat stabil artinya sukar bereaksi dengan unsur lain. Tetapi jika terjadi petir, N_2 akan bereaksi dengan gas oksigen menjadi oksida nitrogen yang mudah larut bersama-sama dengan air hujan sampai ke permukaan bumi kemudian diserap oleh tumbuh-tumbuhan.

b) Gas Oksigen (O_2)

Gas oksigen diperlukan pada pernafasan semua makhluk hidup, proses pembakaran, membantu pernafasan (pasien dan penyelam). Selain sifat baik ini, juga ada sifat buruknya, misalnya menyebabkan besi berkarat dan minyak menjadi tengik.

c) Gas Karbondioksida (CO_2)

Gas karbondioksida di udara relatif sedikit. Gas ini bersama dengan uap air yang ada di udara dapat menyerap sinar infra merah dari matahari, sehingga bumi tidak terlalu panas pada siang hari dan tidak terlalu dingin pada malam hari. Karena sifat dari CO_2 dan uap air yang tembus cahaya dan menyerap sinar infra merah (panas) menyerupai sifat kaca, sehingga disebut efek rumah kaca (*green house effect*). Tubuh kita memerlukan CO_2 dalam jumlah sedikit sebagai penyegar tubuh. Oleh karena itulah banyak minuman yang dibuat dengan dicampur dengan CO_2 , misalnya limun, bir, soda atau soft drink. Bagi tumbuh-tumbuhan CO_2 diperlukan untuk proses fotosintesis dengan bantuan sinar matahari. Karena sifat CO_2 tidak dapat terbakar, bahkan mematikan api, maka digunakan juga sebagai pemadam api. Dalam pengolahan misalnya pembuatan adonan kue atau roti, CO_2 sangat diperlukan untuk mengembangkan adonan.

d) Gas-gas Mulia

Gas-gas mulia banyak digunakan untuk mengisi tabung lampu, misalnya gas neon, argon, krypton dan helium. Gas helium digunakan juga untuk campuran udara pernafasan para pekerja di dasar laut agar tidak terjadi emboli udara pada pembuluh darah yang sering menyebabkan kematian.

e) Gas Ozon (O_3)

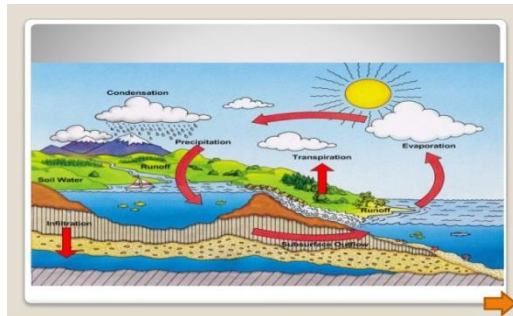
Gas ozon terbentuk di udara dari gas oksigen jika terjadi suhu tinggi misalnya pada waktu terjadi petir. Reaksinya $3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{O}_3$. Lapisan O_3 yang berada pada lapisan stratosfer berfungsi sebagai filter radiasi ultraviolet, sehingga bahaya kanker kulit dapat dihindari dan peningkatan suhu permukaan bumi dapat dicegah.

b. Air

Air adalah suatu zat yang berwujud cair yang tersusun atas unsur hidrogen dan oksigen dengan rumus kimia H_2O . Air merupakan salah satu zat yang sangat dibutuhkan oleh manusia, karena dua per tiga bagian tubuh manusia tersusun dari air. Air yang ada di alam ini dapat berwujud cair, padat (berupa es atau salju), dan gas (uap air). Ketiga wujud air ini, rumusnya tetap sama yaitu H_2O .

a) Siklus Air

Air yang ada di alam ini tidak diam, tetapi terus mengalir dalam suatu sistem yang dikenal dengan siklus air. Secara sederhana siklus air dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.7 Siklus air

Keterangan proses siklus air:

1) Proses Penguapan (Evaporasi)

Adalah proses berubahnya air menjadi uap air. Untuk terjadinya proses penguapan diperlukan energi yang cukup banyak, energi tersebut diambil dari energi matahari yang tidak pernah habis. Penguapan terjadi dari air laut, sungai, danau dan air permukaan lainnya, bahkan dapat juga berasal dari tumbuh-tumbuhan yang banyak mengandung air.

2) Proses Kondensasi

Uap air yang naik ke lapisan atmosfer suhunya semakin turun sehingga uap air tersebut membentuk titik-titik yang lebih besar dan dapat dilihat dengan mata, yaitu dalam bentuk gumpalan awan di langit. Proses kondensasi adalah proses terjadinya awan yang menjadi sumber hujan.

3) Transportasi Angin

Angin berperan sangat besar pada proses terjadinya hujan. Arah angin sangat menentukan daerah yang akan terkena hujan. Transportasi angin yang paling besar membawa uap air yaitu pada waktu siang hari di mana matahari bersinar cerah. Arah angin yang menuju ke daratan yang disebabkan oleh perbedaan suhu menyebabkan gumpalan-gumpalan awan yang terjadi di lautan berpindah ke daratan. Itulah sebabnya hujan sering terjadi setelah waktu tengah hari dan jatuh di daratan.

4) Air Hujan

Uap air yang menjadi awan di atmosfer berubah menjadi tetes-tetes air ataupun kristal es ini, akhirnya turun ke bumi berbentuk hujan, salju maupun hujan es.

5) Infiltrasi dan Perkolasi

Infiltrasi adalah proses meresapnya air permukaan tanah yang merembes ke dalam tanah. Perkolasi adalah proses penyaringan air melalui pori-pori tanah yang halus sehingga menembus ke bagian tanah yang lebih dalam.

6) Mata Air

Mata air merupakan aliran alami air tanah yang muncul ke permukaan bumi. Sumber ini banyak terdapat di daerah pegunungan dan dataran tinggi. Mata air adalah air tanah yang lepas ke permukaan karena adanya celah batuan yang retak atau terpotong.

7) Air Permukaan

Air ini berasal dari dalam tanah melalui mata air keluar ke permukaan bumi. Contoh adalah air laut, air sungai, air danau dan air rawa.

b) Syarat-syarat Air

Air yang baik dan sehat harus memenuhi syarat-syarat :

1) Syarat Fisik

Merupakan air yang tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, tidak keruh dan tidak mempunyai suhu tinggi dari udara sekitar.

2) Syarat Kimia

Merupakan air yang boleh mengandung senyawa nitrat maksimum 100 ppm/L, tidak mengandung nitrit, pestisida dan detergen, tidak

mengandung logam berbahaya seperti Pb, As, Hg dan Sn, nilai pH nya 7 dan cukup banyak mengandung oksigen.

3) Syarat Mikrobiologis

Merupakan air tidak boleh mengandung bakteri atau kuman penyakit. Salah satu bakteri yang dijadikan sebagai indikator sehat tidaknya air adalah *Escherecia coli*, hal ini dikarenakan:

- *Escherecia coli* banyak terdapat pada kotoran manusia, sehingga bila air mengandung *E. coli*, berarti sudah tercemar kotoran manusia (tinja).
- *Escherecia coli* adalah bakteri yang paling banyak memerlukan oksigen dibandingkan bakteri lain, sehingga bila dalam air banyak terdapat *E. coli*.

c) Sumber-Sumber Air

Di alam, air dapat berkumpul sebagai tubuh perairan, misalnya berupa lautan, danau, kolam, rawa, sungai, air tanah dan titik air yang disebut awan dan kabut, atau dapat juga bercampur sebagai gas di udara, yang disebut uap air. Secara umum sumber air dapat dikelompokkan menjadi 5, yaitu :

- 1) Air Mata Air, yaitu air yang berasal dari dalam tanah yang melalui celah-celah batu yang pecah keluar ke permukaan bumi.
- 2) Air Permukaan, yaitu air yang berasal dari dalam tanah melalui mata air keluar ke permukaan bumi menuju sungai, danau dan laut.
- 3) Air Sumur, yaitu air yang berasal dari dalam tanah yang sengaja di dapat dengan menggali tanah (membuat sumur).
- 4) Air Pompa, yaitu air yang berasal dari hasil pengeboran tanah dengan menggunakan pompa.
- 5) Air Artesis, yaitu air yang berasal dari dalam tanah yang dihasilkan dari pengeboran sampai ke kedalaman lebih dari 100 m dan dengan tekanan dari dalam bumi keluar ke permukaan bumi tanpa menggunakan pompa (keluar sendiri).

d) Kegunaan Air

Kebutuhan akan air makin lama makin meningkat. Makin tinggi peradaban makin tinggi pula kebutuhan akan air. Air digunakan untuk berbagai keperluan seperti keperluan rumah tangga (masak, mandi, mencuci), pertanian (perairan), laboratorium, industri, keindahan (air mancur), rekreasi dan lain-lain.

e) Air Bersih dan Air Sadah

Air bersih adalah air yang telah memenuhi syarat-syarat baik fisik, kimia maupun mikrobiologis. Sedangkan air sadah adalah air yang mengandung ion-ion kalsium (Ca^{2+}) atau ion-ion magnesium (Mg^{2+}). Jadi air sadah bukan air tercemar, tetapi merupakan air yang belum memenuhi syarat kimia.

Air sadah bersifat merugikan karena dapat menyebabkan :

- 1) Kerak pada alat steam boiler (ketel uap)
- 2) Kerak pada pipa steam
- 3) Kerak pada alat masak
- 4) Proses pengembangan roti terhambat
- 5) Warna pakaian yang dicuci menjadi kecoklatan
- 6) Bila digunakan untuk mandi akan bereaksi basa terhadap kulit, sehingga kulit menjadi mengering
- 7) Sabun atau sampo kurang berbusa, sehingga penggunaan sabun dan sampo menjadi lebih banyak

Dilihat dari kandungan garam, maka air sadah dapat dibedakan menjadi dua yaitu :

1) Air sadah sementara

Merupakan air yang mengandung garam kalsium bikarbonat ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) dan magnesium bikarbonat ($\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$). Air sadah sementara dapat dihilangkan dengan pemanasan atau perebusan dan penambahan air kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).

2) Air sadah tetap

Merupakan air sadah yang mengandung garam CaCl_2 , MgCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, CaSO_4 atau MgSO_4 . Air sadah tetap tidak

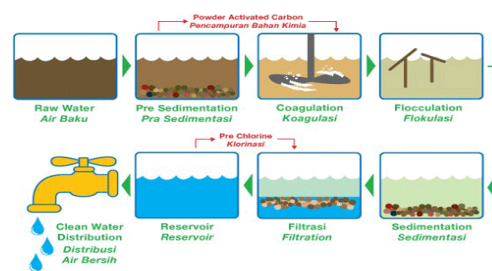
dapat dihilangkan dengan jalan pemanasan, tetapi dapat dapat dihilangkan dengan jalan penambahan zat kimia, yaitu natrium karbonat/soda (Na_2CO_3).

f) Pengolahan Air Bersih

Untuk memperoleh air yang memenuhi syarat kesehatan, air dari sumber air, terutama dari sungai/danau harus melalui pengolahan air yang dilakukan untuk mengubah sifat suatu zat. Pengolahan air minum ada dua macam, yaitu :

- 1) Proses Pengolahan Lengkap
- 2) Proses Pengolahan sebagian

Pada prinsipnya pengolahan air secara sederhana dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 3.8 Cara Pengolahan air

D. Aktivitas Pembelajaran

1. Pertama-tama peserta diklat dibagi menjadi beberapa kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 3 – 4 orang.
2. Tanpa mengurangi tingkat efektivitas dalam pembelajaran, peserta diklat disarankan untuk membaca tentang materi zat di sekitar kita pada masing-masing kelompok.
3. Selanjutnya peserta dalam kelompok berdiskusi untuk saling bertanya tentang tentang materi zat di sekitar kita.
4. Selanjutnya masing-masing kelompok diminta menggali informasi dari berbagai sumber untuk melengkapi tentang materi zat di sekitar kita.

5. Langkah berikutnya adalah mendiskusikan dengan peserta diklat yang lain dalam kelompok, kemudian menentukan kerangka penerapannya.
6. Selanjutnya tiap kelompok peserta diklat berlatih mempraktekkan dengan sungguh-sungguh lembar kerja praktikum yang sudah diberikan oleh fasilitator tentang pengelompokan bahan kimia di rumah tangga
7. Selanjutnya tiap kelompok peserta diklat mencatat data yang didapat serta membuat kesimpulan.
8. Fasilitator mendampingi dan memandu setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peserta diklat.

E. Latihan/Tugas/Kasus

Tugas

1. Praktikum : Pengelompokan Bahan Kimia di rumah tangga
2. Tujuan : Mengelompokkan bahan kimia yang ada di rumah berdasarkan kegunaannya
3. Langkah Kerja:
 - a. Kumpulkan 10 buah kemasan bahan kimia dirumah kalian.
 - b. Amati komposisi yang ada pada bahan kimia tersebut! Kelompokkan bahan-bahan tersebut berdasarkan kesamaan kegunaan
 - c. Bahan-bahan yang memiliki kegunaan sama, tentukan bahan kimia aktif yang terdapat pada bahan kimia tersebut!
4. Hasil Pengamatan

Macam	Kegunaan				
Kemasan	1	2	3	4	5

5. Kesimpulan

Latihan

Pilihlah jawaban yang dianggap benar!

1. Manfaat Flourida dalam pasta gigi adalah
 - A. Pemutih
 - B. Disinfektan
 - C. Menyegarkan nafas
 - D. Memperkuat email gigi
2. Bahan kimia yang digunakan sebagai pemutih adalah.....
 - A. DDT
 - B. Alkohol
 - C. Natrium hipoklorit
 - D. Parfum
3. Gas yang dihasilkan oleh Natrium hipoklorit adalah
 - A. Hidrogen
 - B. Klorin
 - C. Karbonmonoksida
 - D. Karbondioksida
4. Salah satu bahan pewangi yaitu Lavender, dampak negatif yang bisa ditimbulkan oleh Lavender yaitu....
 - A. Kanker
 - B. Peradangan kulit
 - C. Gangguan pernafasan
 - D. Gangguan sistem saraf
5. Berikut yang bukan merupakan macam-macam penggolongan bahan kimia dalam kehidupan adalah
 - A. Pembersih
 - B. Pemutih
 - C. Pencahar
 - D. Penyuci hama
6. Yang termasuk ke dalam bahan kimia pemberi aroma makanan adalah
 - A. Cokelat
 - B. Daun suji
 - C. Essence
 - D. Diklorvos
7. Kunyit dan wortel termasuk sebagai bahan kimia tambahan yang aman digunakan, bahan tersebut memiliki fungsi sebagai
 - A. Pemberi aroma makanan
 - B. Pemberi warna makanan
 - C. Pemanis makanan
 - D. Pengawet makanan
8. Dalam kemasan minuman didapat komposisi bahan, dan diantaranya mengandung amaranth, yang berfungsi sebagai bahan
 - A. Pemanis
 - B. Pewarna
 - C. Penyedap
 - D. Pengenyap
9. Bahan kimia berikut yang berfungsi sebagai pemutih adalah
 - A. Sabun
 - B. Sinamaldehida
 - C. Natrium hipoklorit
 - D. Dulsin

10. Batas maksimum penggunaan zat warna merah per kg berat badan untuk amaranth dan erythrozin adalah
 - A. Sama
 - B. amaranth > erythrozin
 - C. Bebas, tidak ada batas
 - D. Amaranth < erythrozin
11. Bahan pewarna berikut yang dapat digunakan untuk membuat minuman berwarna biru adalah
 - A. Tartrazine
 - B. Indigocarmine
 - C. Fast green
 - D. Sunset yellow
12. Yang termasuk bahan kimia tambahan alami adalah
 - A. Essence
 - B. Cengkeh
 - C. Sakarin
 - D. Sendawa
13. Bahan makanan alami yang sering ditambahkan untuk pemanis adalah...
 - A. gula pasir dan Sorbitol
 - B. Karamel dan gula pasir
 - C. Sakarin dan curcumin
 - D. Aspartam dan karotin
14. Mengonsumsi Monosodium Glutamat (MSG) secara berlebihan dapat berakibat gangguan Chinese Restaurant Syndrome yang ditandai dengan....
 - A. Kepala pusing, kulit kering, dan ruas-ruas sendi terasa kaku
 - B. Dada terasa panas dan nafas terasa sesak, disertai pusing-pusing
 - C. Naiknya tekanan darah, detak jantung meningkat, dan perut mual
 - D. Tekanan darah menurun, perut terasa mual, dan detak jantung melemah
15. Produk yang didalamnya terkandung bahan pewangi dan pembersih atau bahkan pemutih sekaligus adalah
 - A. Obat nyamuk
 - B. Parfum
 - C. Sabun
 - D. Shampo

F. Rangkuman

1. Semua yang terdapat disekitar kita merupakan “materi” dan semua materi terdiri dari bahan kimia. Banyak ragam bahan kimia yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Jika ditinjau dari asalnya, bahan kimia dapat dibagi ke dalam dua golongan, yaitu:
 - Bahan kimia alami, yaitu bahan kimia yang terdapat di alam. Misalnya: air, kayu, bawang, kunyit, dan lain-lain.

- Bahan kimia sintesis, atau bahan kimia buatan pabrik.
- 2. Zat aditif adalah zat-zat yang ditambahkan pada makanan selama proses produksi, pengemasan atau penyimpanan untuk maksud tertentu.
- 3. Beberapa kegunaan dari zat aditif makanan : Penguat rasa, Pemanis, Pengawet, Pewarna, Pengental, Pengemulsi, Pemutih dan pematang tepung, Pengatur keasaman, Anti kempal, Pengeras, Sekuestran
- 4. Zat Kimia Rumah Tangga antara lain : Pembersih, Pemutih, Pewangi.
- 5. Zat adiktif adalah bahan atau zat yang dapat menimbulkan kecanduan dan ketergantungan bagi pemakainya. Zat adiktif pada mulanya berasal dari tumbuh-tumbuhan, misalnya: daun tembakau (*Tobacco sp*), daun ganja (*Cannabis sativa*), opium (*Papaver somniferum*) dan kokain (*Erythroxylum coca*). Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi menyebabkan manusia dapat membuat berbagai jenis zat adiktif buatan yang memiliki kemampuan sama dengan zat alami.

G. Umpan Balik

Cocokkan jawaban di atas dengan kunci jawaban tes latihan yang ada di bagian akhir modul ini. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan pembelajaran 3 dengan rumus sebagai berikut :

Tingkat penguasaan = (jumlah jawaban benar : 15) x 100 %

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah :

Baik sekali = 90 – 100 %

Baik = 80 – 89 %

Cukup = 70 – 79 %

Kurang = 0 – 69 %

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

V. Kegiatan Pembelajaran ke-4

Konsep Suhu dan Kalor

A. Tujuan

Setelah selesai pembelajaran pada modul ini peserta diklat mampu :

1. Menerapkan konsep suhu, kalor dan perpindahan energi
2. Mengklasifikasikan berbagai macam termometer yang sering digunakan
3. Menghitung konversi suhu pada berbagai skala suhu (Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin)
4. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan wujud benda
5. Mengklasifikasikan berbagai macam proses perpindahan kalor (konduksi, konveksi, dan radiasi)
6. Menerapkan manfaat wujud zat dalam kehidupan sehari-hari

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menerapkan konsep suhu, kalor dan perpindahan energi
2. Mengklasifikasikan berbagai macam termometer yang sering digunakan
3. Menghitung konversi suhu pada berbagai skala suhu (Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin)
4. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan wujud benda
5. Mengklasifikasikan berbagai macam proses perpindahan kalor (konduksi, konveksi, dan radiasi)
6. Menerapkan manfaat wujud zat dalam kehidupan sehari-hari

C. Uraian Materi

1. Pengertian Suhu

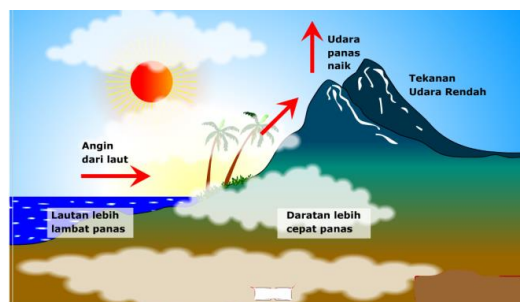
Perhatikan gambar-gambar di bawah ini ! Dari gambar-gambar di bawah ini, kita dapat merasakan panas atau dingin suatu benda dengan

menyentuhnya. Akan tetapi apakah perasaan kita dapat menyatakan suhu benda dengan tepat? Bagaimana anda dapat menyimpulkannya dan mengaitkannya dengan konsep suhu?



Gambar 4.1 Contoh Perbedaan Suhu

Pada dasarnya kehidupan manusia selama ini tidak bisa terlepas dari yang namanya suhu dan kalor. Ketika tangan kita dicelupkan ke dalam air hangat, yang kita rasakan adalah tangan kita akan merasakan hangat atau panas. Demikian pula saat tangan memegang es, ternyata tangan kita, ternyata tangan kita merasa dingin. Dari pernyataan tersebut untuk merasakan dingin atau panasnya suatu benda, seseorang akan menggunakan perasaannya untuk menilai kondisi benda tersebut. Dalam kehidupan sehari-hari panas atau dingin biasa digunakan untuk menjelaskan derajat suhu suatu benda. Suatu benda dikatakan panas, berarti benda tersebut memiliki suhu yang tinggi. Demikian pula suatu benda dikatakan dingin, berarti benda tersebut bersuhu rendah. Di zaman modernisasi aplikasi kalor di bidang teknologi mungkin tidak sulit anda temukan bahkan juga mungkin ada di rumah anda, yaitu lemari es, suatu mesin yang diantaranya mengubah air menjadi es. Aplikasi perpindahan kalor di alam anda jumpai pada sirkulasi udara di pantai. Pada siang hari tertiup angin dari laut menuju darat, disebut angin laut. Begitu pula sebaliknya pada malam hari bertiup angin dari darat menuju laut.



Gambar 4.2 Sirkulasi udara di pantai

Suhu adalah besaran yang menunjukkan tingkat atau derajat panas atau dinginnya suatu benda. Untuk mengetahui dengan pasti dingin atau panasnya suatu benda, kita memerlukan suatu besaran yang dapat diukur dengan alat ukur. Misalnya apa yang anda rasakan ketika anda minum es, dingin bukan, ketika kita merebus air, lama kelamaan air yang anda rebus akan menjadi panas bukan, setelah itu bisakah kita mengukur suhu? Bisakah tangan kita digunakan untuk mengukur panas atau dinginnya suatu benda dengan tepat? Kita tentu membutuhkan cara untuk membedakan derajat panas atau dingin benda tersebut untuk itu kita perlu mengetahui cara untuk mengukur suhu secara akurat.

Tabel 4.1 keuntungan dan kerugian termometer raksa dan alkohol

Bahan	Keuntungan	Kerugian
Raksa	• Mengkilap • Pemuaian teratur • Jangkauan suhu cukup besar yaitu -39°C sampai 357°C • Dapat menyerap panas suatu benda yang diukur.	• Harganya mahal • Tidak dapat mengukur suhu rendah ($< -39^{\circ}\text{C}$) • Merupakan bahan beracun
Alkohol	• Lebih teliti • Harganya murah • Titik bekunya rendah, yaitu -112°C	• Titik didihnya rendah, yaitu 78°C • Tidak berwarna • Membasahi dinding

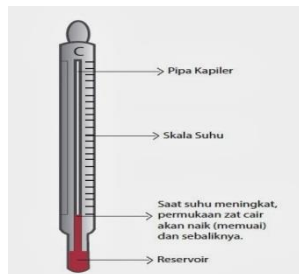
2. Macam-macam termometer

Termometer adalah alat untuk mengukur suhu sebuah benda yang bekerja dengan memanfaatkan perubahan sifat-sifat fisis benda akibat perubahan suhu. Ada beberapa termometer yang kita kenal, yaitu termometer laboratorium, termometer ruang, dan termometer klinis

a. Termometer zat cair

Termometer zat cair dapat ditemukan di laboratorium. Termometer laboratorium menggunakan raksa atau alkohol sebagai indikator suhu.

Raksa dimasukkan ke dalam pipa yang sangat kecil (pipa kapiler). Kemudian pipa dibungkus dengan kaca yang tipis. Tujuannya agar panas dapat diserap dengan cepat oleh termometer. Sifat naik atau turunnya zat cair dalam pipa kapiler sebagai akibat pemuaian zat cair, inilah yang digunakan untuk mengukur suhu. Permukaan zat cair naik sepanjang pipa kapiler dan berhenti pada posisi tertentu yang sesuai dengan suhu benda. Suhu yang terukur dinyatakan oleh skala yang berimpit dengan permukaan zat cair pada pipa kapiler tersebut. Suhu pada termometer zat cair biasanya 0°C sampai 100°C .



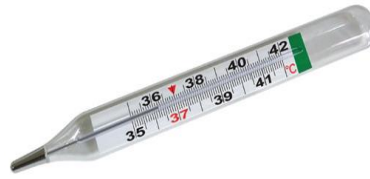
Gambar 4.3 Contoh termometer Zat Cair

b. Termometer Ruang

Termometer ruang dipasang di tembok rumah atau kantor. Termometer ini mengukur suhu udara pada suatu saat. Skala termometer ruang adalah -50°C sampai 50°C . Mengapa menggunakan skala seperti itu? Karena suhu udara di beberapa tempat bisa di bawah 0°C

c. Termometer Klinis

Termometer klinis disebut juga termometer demam. Termometer ini biasanya digunakan oleh dokter untuk mengukur suhu tubuh. Pada kondisi sehat suhu tubuh kita sekitar 30°C namun pada kondisi demam suhu tubuh kita melebihi suhu tersebut. Suhu tubuh kita pada saat demam dapat melebihi 40°C . Skala suhu pada termometer klinis hanya 35°C sampai 43°C . Hal ini sesuai dengan kondisi suhu tubuh kita. Suhu tubuh kita tidak mungkin di bawah 35°C dan melebihi 45°C . Termometer klinis biasanya dijepit pada ketiak, tapi ada pula yang nempel di dahi, dan ditempel di mulut. Ketika termometer dijepit suhu tubuh kita membuat raksa naik dipipa kapiler. Raksa akan berhenti bila suhu raksa sudah sama dengan suhu tubuh kita.



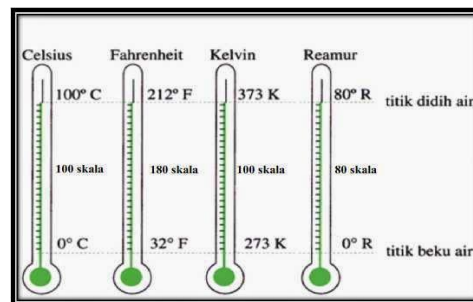
Gambar 4.4 Contoh Termometer Klinis

d. Termometer Zat Gas

Termometer gas menggunakan prinsip pengaruh suhu terhadap tekanan. Bagan alat ini sama seperti nanometer. Pipa U yang berisi raksa mula-mula permukaannya sama tinggi. Jika salah satu ujungnya dihubungkan dengan ruangan yang bersisi gas bertekanan, maka akan terjadi selisih tinggi.

3. Mengubah skala suhu

Terdapat empat macam skala yang biasa digunakan dalam pengukuran suhu yaitu skala Celcius, Skala Reamur, skala Fahrenheit, dan skala Kelvin. Pada skala Celcius terdapat 100 skala, pada skala Fahrenheit terdapat 180 skala, dan pada skala Reamur terdapat 80 skala. Perbandingan keempat skala tersebut diperlihatkan dalam gambar berikut.



Gambar 4.5 Berbagai macam skala suhu

Perbandingan skala diatas adalah :

$$^{\circ}\text{C} : ^{\circ}\text{F} : ^{\circ}\text{R} = 5 : 9 : 4$$

Konversi suhu merupakan cara untuk menyatakan suhu suatu benda dari satu skala ke dalam skala lainnya. Jadi suhu suatu benda dalam Celcius dapat dikonversi (diubah) ke dalam skala lainnya yaitu Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin. Untuk mengkonversi (mengubah) suhu dapat menggunakan rumus atau formula tertentu yang sudah ditetapkan.

a. Celcius ke Reamur

Rumusnya adalah : $^{\circ}\text{R} = (4/5) ^{\circ}\text{C}$

Contoh : Suhu suatu benda dalam skala Celcius menunjukkan 100°C . Bila dikonversi ke dalam skala Reamur adalah :

$$^{\circ}\text{R} = (4/5) ^{\circ}\text{C}$$

$$^{\circ}\text{R} = (4/5) 100 = 80^{\circ}\text{R}$$

jadi suhu benda yang menunjukkan angka 100 dalam skala Celcius sama dengan 80 dalam skala Reamur.

b. Celcius ke Fahrenheit

Rumusnya adalah : $^{\circ}\text{F} = (9/5) ^{\circ}\text{C} + 32$

Contoh : suhu suatu benda dalam skala Celcius menunjukkan 100°C . Bila dikonversi ke dalam skala Fahrenheit adalah :

$$^{\circ}\text{F} = (9/5) ^{\circ}\text{C} + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = (9/5) 100 + 32 = 212^{\circ}\text{F}$$

jadi suhu benda yang menunjukkan angka 100 dalam skala Celcius sama dengan 212 dalam skala Fahrenheit.

c. Celcius ke Kelvin

Rumusnya adalah : $^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273$

Contoh : suhu suatu benda dalam skala Celcius menunjukkan 100°C .

Bila dikonversi ke dalam kelvi adalah :

$$^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273 = 100 + 273 = 373^{\circ}\text{K}$$

jadi suhu benda yang menunjukkan angka 100 dalam skala Celcius sama dengan 373 dalam skala kelvin.

Tak hanya dari skala Celcius, konversi juga dapat dilakukan dari skala lainnya, yaitu Reamur, fahrenheit, dan Kelvin. Secara ringkas, rumus untuk mengkonversi suhu dari skala satu ke skala lainnya adalah :

a. Dari Celcius ke Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin adalah:

$$^{\circ}\text{R} = (4/5) ^{\circ}\text{C}$$

$$^{\circ}\text{F} = (9/5) ^{\circ}\text{C} + 32$$

$$^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273$$

b. Dari Reamur ke Celcius, Fahrenheit, dan Kelvin

$$^{\circ}\text{C} = (5/4) ^{\circ}\text{R}$$

$$^{\circ}\text{F} = (9/4) ^{\circ}\text{R} + 32$$

$$^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273 = (5/4) ^{\circ}\text{R} + 273$$

- c. Dari Fahrenheit ke Celcius, Reamur, dan Kelvin

$$^{\circ}\text{C} = 5/9 (^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$^{\circ}\text{R} = 4/9 (^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$^{\circ}\text{K} = 5/9 (^{\circ}\text{F} - 32) + 273$$

- d. Dari Kelvin ke Celcius, Reamur, dan Fahrenheit

$$^{\circ}\text{C} = \text{K} - 273$$

$$^{\circ}\text{R} = 4/5 (\text{K} - 273)$$

$$^{\circ}\text{F} = 9/5 (\text{K} - 273) + 32$$

4. Pengertian Kalor

Kalor merupakan bentuk energi yang pindah karena adanya perbedaan suhu. Secara alamiah, kalor berpindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah. Orang beranggapan bahwa kalor merupakan zat yang pindah dari benda bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Jika kalor merupakan zat, tentu mempunyai massa. Ternyata benda yang suhunya naik, massanya tidak berubah. Jadi kalor bukan zat.

5. Satuan Kalor

Satuan untuk menyatakan kalor adalah Joule (J) atau kalori (kal). Joule menyatakan satuan usaha atau energi. Satuan joule merupakan satuan kalor yang umum digunakan dalam fisika. Sedangkan kalori menyatakan satuan kalor yang biasa digunakan untuk menyatakan kandungan energi dalam bahan makanan. Contohnya sepotong roti memiliki kandungan energi 200 kalori dan sepotong daging memiliki kandungan energi 600 kalori. Nilai 1 kalor (1 kal) adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan 1 kg air agar suhunya naik 1°C. Hubungan satuan kalori dengan joule adalah : 1 kal = 4,2 J atau 1 J = 0,24 kal.

6. Pengaruh Kalor Terhadap Benda

- a. Pengaruh kalor terhadap suhu benda

Kalor merupakan energi yang diterima atau dilepaskan oleh suatu benda. Kalor yang diterima suatu benda bisa berasal dari matahari, api, atau benda lain dan dapat mengubah suhu benda. Ketika kalor diberikan kepada air, maka suhu air bertambah, makin banyak kalor yang diberikan makin banyak pula perubahan pada suhu air. bila kalor terus diberikan, lama kelamaan air akan mendidih. Ketika air sudah mendidih

suhu air tidak akan bertambah melainkan tetap. Dapat disimpulkan bahwa kalor mengubah suhu benda.



Gambar 4.6 Gunung es yang mencair akibat suhu udara

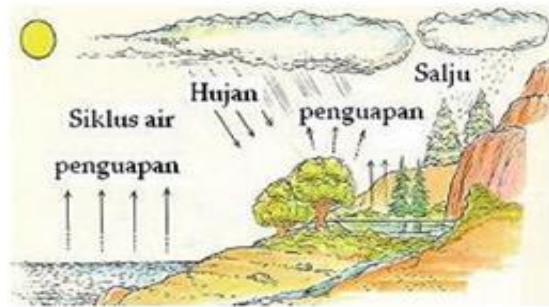
Benda yang melepas kalor seperti air panas dalam gelas. Air akan melepaskan kalor ke udara karena air panas melepaskan kalor, maka suhu air panas makin lama makin turun. Air panas berubah menjadi air dingin. Hal ini menunjukkan bahwa kalor merubah suhu benda.

b. Pengaruh kalor terhadap wujud benda

Kalor menyebabkan perubahan wujud pada benda-benda, seperti cokelat dan es batu. Cokelat yang kita genggam dengan tangan dapat meleleh. Hal ini terjadi karena cokelat mendapat kalor dari tangan kita dan udara. Demikian juga dengan es batu yang diletakkan dalam gelas diatas meja, lama kelamaan es batu berubah menjadi air. berarti es batu berubah wujud dari padat menjadi cair. Logam seperti besi dan emas juga dapat berubah wujud bila mendapat panas, contohnya pada besi yang ditempa.

Pada fenomena lain bila pemanasan berlangsung terus maka suatu saat air mendidih. Setelah mendidih cukup lama air seakan-akan lenyap. Disekitar panci banyak terdapat uap air berarti air telah berubah wujud dari cair menjadi gas. Dapat disimpulkan bahwa kalor dapat merubah wujud gas. Perubahan wujud gas yang disebabkan oleh kalor diantaranya :

- 1) Perubahan wujud dari padat menjadi cair dan sebaliknya, contohnya fenomena pada lilin yang sedang menyala.
- 2) Perubahan wujud dari cair menjadi gas dan sebaliknya, contohnya peristiwa memasak air dan terjadinya fenomena hujan.



Gambar 4.7 Proses terjadinya hujan

- 3) Perubahan wujud dari padat menjadi gas dan sebaliknya. Peristiwa ini terjadi pada kapur barus yang menyublim, yang mengubah kapur barus menjadi gas. Sedangkan benda gas yang berubah menjadi benda padat dicontohkan pada asap knalpot. Asap knalpot berubah menjadi jelaga (benda padat) ketika menyentuh permukaan dalam knalpot.

7. Kalor Lebur dan Kalor Uap

Kalor lebur adalah banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk mengubah satu satuan massa zat padat menjadi cair pada titik leburnya. Kalor lebur es adalah 80 kkal/kg atau sama dengan 336 joule/g.

Rumus : $Q = m \cdot L$ dengan Q = kalor (kalori atau joule), m = massa es (gram atau kg), L = kalor lebur es (kal/g atau kkal/kg).

Kalor lebur menyebabkan terjadinya perubahan wujud dari es menjadi air pada suhu 0°C . Kalor uap adalah banyaknya kalor yang digunakan untuk menguapkan satu satuan zat pada titik didihnya. Kalor uap air pada 100°C = 540 kal/g = 2.268 J/g.

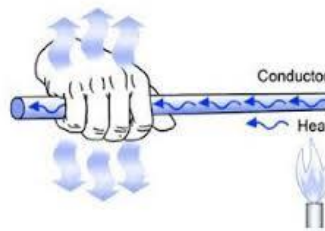
8. Perpindahan Kalor

Kalor dapat berpindah dari suatu tempat ke tempat lain, secara alami perpindahan kalor selalu terjadi dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu lebih rendah. Media perambatan kalor dapat berupa zat padat, cair maupun gas. Kalor dapat berpindah dengan tiga macam cara, yaitu konduksi atau hantaran, konveksi atau aliran, dan radiasi atau pancaran.

- a. Konduksi

Jika jari kita langsung menyentuh api, maka jari kita akan langsung merasakan panas. Jika kita memegang suatu batang logam yang salah satu ujungnya kita sentuhkan ke api, jari kita mula-mula dingin, setelah beberapa waktu akhirnya juga merasakan panas. Hal ini berarti panas merambat melalui batang logam. Partikel-partikel batang logam tidak ikut mengalir/berpindah.

Perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut dinamakan perpindahan secara konduksi. Pada bagian zat yang panas, molekul-molekul bergetar lebih cepat dan membentuk molekul lain di sekitarnya juga bergetar lebih cepat dan suhunya naik. Perpindahan kalor secara konduksi biasanya terjadi pada zat padat, terutama logam. Contoh sepotong logam dipanasi pada salah satu ujungnya maka ujung lain terus panas.



Gambar 4.8 Contoh Peristiwa konduksi

Berdasarkan daya hantar kalornya, zat dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu konduktor dan isolator. Konduktor adalah zat yang daya hantarnya baik, misalnya berbagai jenis logam seperti aluminium, tembaga, besi, silikon, baja dan lain-lain. Isolator adalah zat yang daya hantar kalornya buruk, misalnya kayu, plastik, kertas, kaca, udara dan lain-lain. Berdasarkan sifat konduktor atau isolator yang dimiliki benda, kita dapat memanfaatkan benda itu dengan sebaik-baiknya.

Contoh :

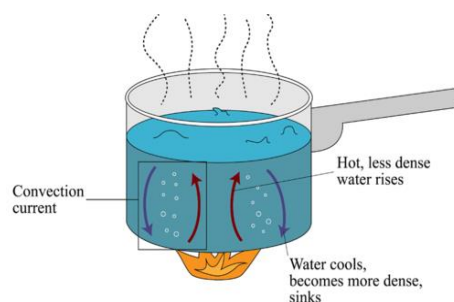
- 1) Alat alat dapur (panci, penggorengan) seterika dan radiator terbuat dari jenis logam, seperti tembaga, aluminium atau besi karena bahan-bahan ini mudah menghantarkan kalor dan api ke bahan makanan atau air yang dimasak.

- 2) Tangkai pegangan pada alat-alat dapur, pegangan seterika terbuat dari kayu, plastik atau ebonit, karena bahan ini sukar menghantarkan kalor sehingga tetap aman untuk di pegang.

b. Konveksi

Ketika air dalam panci dipanaskan, mula-mula air bagian bawah akan mengalami panas terlebih dahulu dibandingkan air bagian atas. Akibatnya volume air bagian bawah lebih besar sehingga massa jenisnya mengecil. Ciri-ciri zat yang memiliki massa jenis kecil yaitu zat tersebut bersifat ringan. Demikian juga pada proses perebusan air, air bagian bawah akan naik, kemudian air yang lebih dingin (massa jenis lebih besar) akan turun mengisi tempat yang ditinggalkan air yang telah menjadi panas. Aliran kalor seperti ini disebut konveksi alamiah. Contoh konveksi alamiah lainnya yaitu : cerobong asap, arus laut panas/dingin, aliran udara (angin).

Selain konveksi alamiah, ada juga konveksi paksa. Konveksi ini terjadi jika zat cair atau gas dipaksa mengalir seperti pada hair dryer dan AC. Perpindahan kalor secara konveksi adalah perpindahan kalor pada suatu zat yang disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut. Perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada zat cair atau fluida (gas dan air).



Gambar 4.9 Contoh Peristiwa Konveksi

c. Radiasi

Perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara disebut radiasi atau pancaran. Contoh perpindahan kalor secara radiasi, yaitu panas matahari yang dapat sampai ke permukaan bumi. Perpindahan kalor secara radiasi dapat merambat melalui ruang hampa, sedangkan

perpindahan kalor melalui konduksi dan konveksi tidak dapat melalui ruang hampa.



Gambar 4.10 Contoh Peristiwa Radiasi pada Panas Matahari

Peristiwa radiasi juga terjadi pada perpindahan kalor pada api unggun ke benda-benda yang ada disekitarnya. makin tinggi suhu suatu benda dibandingkan suhu lingkungannya, makin besar pancaran kalornya. Selain suhu, besarnya kalor yang dipancarkan oleh suatu benda juga ditentukan oleh permukaan benda tersebut.



Gambar 4.11 Contoh Peristiwa Radiasi pada Api Unggun

- 1) Permukaan yang hitam dan kusam adalah penyerap kalor radiasi yang baik sekaligus pemancar kalor radiasi yang baik pula.
- 2) Permukaan yang putih dan mengkilap adalah penyerap kalor radiasi yang buruk sekaligus pemancar kalor yang buruk pula.
- 3) Untuk mengurangi merambatnya kalor secara radiasi, permukaan harus dilapisi suatu bahan agar mengkilap (misalnya perak).

Apabila suatu benda menerima pancaran kalor, maka benda tersebut akan mengalami peristiwa meneruskan kalor, memantulkan kalor, dan menyerap kalor.

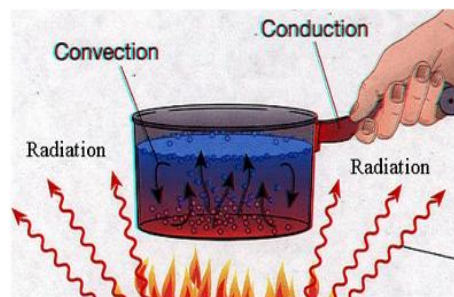
Untuk menyelidiki adanya radiasi kalor digunakan alat yang disebut termoskop. Termoskop yang dapat digunakan untuk menyelidiki sifat

pancaran dan berbagai permukaan disebut termoskop diferensial. Dengan termoskop diferensial antara lain dapat ditentukan bahwa benda yang permukaannya hitam kusam memancarkan dan menyerap kalor lebih baik daripada benda yang permukaannya putih.

Perpindahan kalor yang baik secara konduksi, konveksi maupun radiasi dari suatu tempat atau ruang dapat dicegah dengan cara mengisolasi ruang tersebut. Manfaat penerapan konsep perpindahan kalor maupun pencegahannya dapat ditemui pada beberapa peralatan rumah tangga, misalnya :

- 1) Termos merupakan alat yang dapat mencegah perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.
- 2) Seterika mengkonduksi kalor pada pakaian yang diseterika.
Pegangan seterika terbuat dari kayu atau plastik sebagai isolator, sehingga tangan tidak terasa panas.

Peristiwa konduksi, konveksi dan radiasi dapat dijelaskan pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.12 Peristiwa konduksi, konveksi dan radiasi

9. Manfaat perubahan wujud dalam sehari-hari

Proses perubahan wujud zat banyak dimanfaatkan dalam kehidupan anda sehari-hari. Berikut beberapa contoh penerapan perubahan wujud dalam sehari-hari.

- a. Untuk memperoleh logam, manusia meleburkan bahan tambang, sehingga logam akan mencair dan terpisah dari zat lain.
- b. Besi yang dipanaskan dengan suhu tinggi akan menjadi lunak sehingga mudah dibentuk menjadi pisau, sabit, atau cangkul.

10. Asas Black

Kalor merupakan energi yang dapat berpindah, prinsip ini merupakan prinsip hukum kekekalan energi. Hukum kekekalan energi dirumuskan pertama kali oleh Joseph Black (1728 – 1899). Oleh karena itu, pernyataan tersebut juga dikenal sebagai asas Black. Joseph Black merumuskan perpindahan kalor antara dua benda yang membentuk suhu termal sebagai berikut:

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$$

Q_{lepas} = besar kalor yang diberikan (Joule)

Q_{terima} = besar kalor yang diterima (Joule)

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Q = Kalor yang diperlukan atau dilepaskan (J)

m = massa benda (kg)

c = Kalor jenis benda (J/kg°C)

ΔT = Kenaikan suhu

Jadi :

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$$

$$(m \cdot c \cdot \Delta T)_{\text{lepas}} = (m \cdot c \cdot \Delta T)_{\text{terima}}$$

D. Aktivitas Pembelajaran

1. Pertama-tama peserta diklat dibagi menjadi beberapa kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4 orang.
2. Masing-masing kelompok diberikan materi yang berbeda-beda tentang konsep suhu dan kalor, misalnya kelompok 1 membahas tentang pengertian suhu dan kalor, kelompok 2 membahas tentang macam-macam termometer, kelompok 3 membahas tentang konversi suhu, kelompok 4 membahas tentang pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud zat dan kelompok 5 membahas tentang proses perpindahan kalor.
3. Masing-masing kelompok menyimak dan membaca tentang materi konsep suhu dan kalor yang telah diberikan pada kelompoknya.

4. Selanjutnya peserta dalam kelompok berdiskusi untuk saling bertanya tentang kategori materi yang sudah diberikan.
5. Selanjutnya masing-masing kelompok diminta menggali informasi dari berbagai sumber untuk melengkapi segala konsep suhu dan kalor dari kategori materi yang telah diberikan.
6. Selanjutnya kelompok berdiskusi kembali dan menyusun presentasi tentang kategori materi konsep suhu dan kalor yang telah diberikan pada kelompoknya.
7. Pada akhirnya setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan mencatat setiap saran dan pertanyaan dari kelompok lain untuk melengkapi laporan hasil diskusi kelompoknya.
8. Fasilitator mendampingi dan memandu setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peserta diklat.

E. Latihan/Tugas/Kasus

Latihan

Pilihlah salah satu jawaban yang dianggap benar !

1. Suhu 308°K sama dengan
 - A. $25^{\circ}\text{C} = 77^{\circ}\text{F}$
 - B. $77^{\circ}\text{C} = 25^{\circ}\text{F}$
 - C. $35^{\circ}\text{C} = 95^{\circ}\text{F}$
 - D. $25^{\circ}\text{C} = 95^{\circ}\text{F}$
 - E. $95^{\circ}\text{C} = 25^{\circ}\text{F}$
2. Skala menunjukkan 60°C , maka termometer Reamur menunjukkan skala...
 - A. 96°R
 - B. 48°R
 - C. 24°R
 - D. 12°R
 - E. 10°R
3. Suhu suatu zat 212°F , maka suhu mutlaknya adalah
 - A. 373°K
 - B. 400°K
 - C. 485°K
 - D. 500°K
 - E. 525°K
4. Sebuah termometer menunjukkan angka 30°C . Jika dinyatakan dalam skala Fahrenheit adalah
 - A. $30,6^{\circ}\text{F}$
 - B. $46,4^{\circ}\text{F}$
 - C. $86,0^{\circ}\text{F}$
 - D. $86,0^{\circ}\text{F}$
 - E. $107,0^{\circ}\text{F}$

- Modul Guru Pembelajaran IPA Terapan SMK KK C

11. Pada termometer A diperoleh titik beku dan titik didih air masing-masing 30°A dan 360°A . Jika anda menggunakan termometer A untuk mengukur suhu benda yang ketika diukur dengan termometer Fahrenheit suhunya 124°F , maka suhu benda itu adalah
A. $204,6^{\circ}\text{A}$ D. $124,6^{\circ}\text{A}$
B. $198,6^{\circ}\text{A}$ E. $108,4^{\circ}\text{A}$
C. $168,4^{\circ}\text{A}$
12. Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda bergantung pada ...
A. massa benda, suhu awal dan suhu akhir
B. massa benda, jenis benda dan kenaikan suhu
C. jenis benda dan kenaikan suhu
D. massa benda dan jenis benda
E. Massa benda dan kenaikan suhu
13. Yang bukan merupakan peristiwa pengaruh kalor pada perubahan wujud benda adalah
A. Gunung es yang mencair
B. Proses terjadinya hujan
C. Air panas dalam gelas yang menjadi dingin
D. Lilin menyala
E. Minyak wangi yang menguap
14. Perpindahan kalor melalui zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikelnya disebut
A. Konveksi D. Radiasi
B. Isolator E. Radiator
C. Konduksi
15. Jika suatu zat mempunyai kalor jenis tinggi, maka zat itu
A. Lambat naik suhunya jika dipanaskan
B. Cepat naik suhunya jika dipanaskan
C. Lambat mendidih
D. Cepat mendidih
E. Lambat melebur
16. Dinding termos dilapisi perak. Hal ini bertujuan mencegah perpindahan kalor secara

- A. Konduksi
- B. Konveksi
- C. Radiasi
- D. Konduksi dan konveksi
- E. Konduksi, konveksi, radiasi

17. Kalor yang dilepaskan bila 15 gram air bersuhu 100°C didinginkan hingga 20°C adalah....(kalor uap= 540 kal/gram ,kalor jenis air $1\text{ kal/gram}^{\circ}\text{C}$)

- A. 600 kal
- B. 1.000 kal
- C. 1.200 kal
- D. 1.500 kal
- E. 1.750 kal

18. Sepotong es bermassa 100 gram bersuhu 0°C dimasukkan kedalam secangkir air bermassa 200 gram bersuhu 50°C .



Jika kalo jenis air $1\text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$, kalor jenis es $0,5\text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$, kalor lebur es 80 kal/gr dan cangkir dianggap tidak menyerap kalor. Maka suhu akhir campuran antara es dan air tersebut adalah

- A. $6,67^{\circ}\text{C}$
- B. $6,86^{\circ}\text{C}$
- C. $6,98^{\circ}\text{C}$
- D. $7,20^{\circ}\text{C}$
- E. 90°C

19. Untuk menaikkan suhu $0,5\text{ kg}$ suatu zat cair kalor jenis-nya $400\text{ J kg}^{-1}\text{ oK}$ dari 28°C menjadi 38°C diperlukan kalor ...

- A. 2 KJ
- B. 20 KJ
- C. 200 KJ
- D. 2.000 KJ
- E. 20.000 KJ

20. Panas sebesar 12 kj diberikan pada sepotong logam bermassa 2500 gram yang memiliki suhu 30°C . Jika kalor jenis logam adalah $0,2\text{ kalori/gr}^{\circ}\text{C}$. Maka suhu akhir logam adalah

- A. $5,71^{\circ}\text{C}$
- B. $14,29^{\circ}\text{C}$
- C. $35,71^{\circ}\text{C}$
- D. $105,71^{\circ}\text{C}$
- E. $135,71^{\circ}\text{C}$

F. Rangkuman

Suhu adalah besaran yang menunjukkan tingkat atau derajat panas atau dinginnya suatu benda.

Suhu termasuk besaran pokok. Satuan suhu dalam Sistem Internasional (SI) adalah Kelvin (K). Alat untuk mengukur besarnya suhu suatu benda adalah Termometer.

Macam-macam termometer :

1. Termometer Zat Cair
2. Termometer Ruang
3. Termometer Klinis
4. Termometer Zat Gas
5. Termometer Six-Bellani

Terdapat empat macam skala yang biasa digunakan dalam pengukuran suhu yaitu skala Celcius. Skala Reamur, skala Fahrenheit, dan skala Kelvin.

Perbandingan skala diatas adalah : $^{\circ}\text{C} : ^{\circ}\text{F} : ^{\circ}\text{R} = 5 : 9 : 4$

Kalor merupakan bentuk energi yang pindah karena adanya perbedaan suhu.

Macam-macam pengaruh kalor diantaranya :

1. Pengaruh kalor terhadap suhu benda, contohnya : peristiwa terjadinya hujan, air panas dalam gelas yang dibiarkan terbuka dan lain-lain
2. Pengaruh kalor terhadap wujud benda, contohnya : bongkahan es yang mencair, lilin menyala dan lain-lain.

Macam-macam perpindahan panas :

1. Proses konduksi adalah perpindahan kalor melalui zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat. Contohnya sepotong logam dipanasi pada salah satu ujungnya maka ujung yang lain akan terus panas.
2. Proses konveksi adalah perpindahan kalor pada suatu zat yang disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut. Contohnya udara yang bergerak masuk keruangan melalui ventilasi.
3. Perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara disebut radiasi atau pancaran. Contohnya panas matahari yang dapat sampai ke permukaan bumi, panas api unggun yang masuk ke lingkungan.

Manfaat perubahan wujud dalam sehari-hari :

1. Untuk memperoleh logam, manusia meleburkan bahan tambang, sehingga logam akan mencair dan terpisah dari zat lain.
2. Besi yang dipanaskan dengan suhu tinggi akan menjadi lunak sehingga mudah dibentuk menjadi pisau, sabit, atau cangkul.

G. Umpan Balik

Cocokkan jawaban di atas dengan kunci jawaban tes latihan yang ada di bagian akhir modul ini. Ukurlah tingkat penguasaan materi kegiatan pembelajaran 4 dengan rumus sebagai berikut :

Tingkat penguasaan = $(\text{jumlah jawaban benar} : 20) \times 100 \%$

Arti tingkat penguasaan yang diperoleh adalah :

Baik sekali = 90 – 100 %

Baik = 80 – 89 %

Cukup = 70 – 79 %

Kurang = 0 – 69 %

Bila tingkat penguasaan mencapai 80 % ke atas, artinya anda sudah menguasai modul IPA Terapan pada Grade 3. Namun bila tingkat penguasaan masih di bawah 80 % harus mengulangi kegiatan belajar 4 terutama pada bagian yang belum dikuasai.

KUNCI JAWABAN LATIHAN

Kegiatan Pembelajaran 1

- | | | | |
|------|-------|-------|-------|
| 1. D | 6. C | 11. B | 16. D |
| 2. C | 7. B | 12. D | 17. A |
| 3. A | 8. D | 13. E | 18. E |
| 4. B | 9. A | 14. D | 19. E |
| 5. B | 10. E | 15. E | 20. E |

Kegiatan Pembelajaran 2

- | | | | |
|------|-------|-------|-------|
| 1. B | 6. C | 11. B | 16. B |
| 2. A | 7. D | 12. C | 17. B |
| 3. C | 8. C | 13. A | 18. C |
| 4. E | 9. D | 14. D | 19. B |
| 5. D | 10. B | 15. A | 20. E |

Kegiatan Pembelajaran 3

- | | | | |
|------|-------|-------|-------|
| 1. D | 6. D | 11. A | 16. C |
| 2. C | 7. C | 12. B | 17. B |
| 3. B | 8. B | 13. B | 18. B |
| 4. C | 9. B | 14. C | 19. C |
| 5. A | 10. C | 15. C | 20. C |

Kegiatan Pembelajaran 4

- | | | | |
|------|-------|-------|-------|
| 1. A | 6. C | 11. B | 16. E |
| 2. B | 7. D | 12. B | 17. C |
| 3. A | 8. B | 13. C | 18. A |
| 4. D | 9. E | 14. C | 19. B |
| 5. A | 10. B | 15. B | 20. C |

Evaluasi

- Suatu larutan garam dimana air sudah tidak mampu melarutkan garam yang ditambahkan walaupun dengan cara pemanasan adalah
 - Larutan tak jenuh
 - Larutan jenuh
 - Larutan lewat jenuh
 - Larutan elektrolit
- Larutan yang pelarutnya sudah tidak mampu lagi melarutkan zat terlarut, kecuali dipanaskan adalah
 - Larutan jenuh
 - Larutan tak jenuh
 - Larutan lewat jenuh
 - Larutan elektrolit
- Hasil percobaan daya hantar listrik berbagai jenis air adalah sebagai berikut:

No.	Jenis air	Nyala lampu	Gas pada elektroda
1.	Air kolam	+	+
2.	Air sungai	+	+
3.	Air suling	-	-
4.	Air mata air	-	+
5.	Air sawah	+	+

Dari hasil percobaan dapat disimpulkan air yang bersifat elektrolit adalah

- 1, 2, 3, 4
- 1, 2, 3, 5
- 1, 2, 4, 5
- 1, 3, 4, 5

- Perhatikan tabel hasil percobaan berikut ini !

Larutan	Warna Lakmus Biru	Warna Lakmus Merah
1	Merah	Merah
2	Merah	Merah
3	Biru	Merah
4	Biru	Biru

Larutan yang bersifat asam ditunjukkan oleh pasangan nomor

- (1) dan (2)
 - (1) dan (3)
 - (2) dan (3)
 - (2) dan (4)
- Diantara larutan-larutan berikut yang hanya dapat menimbulkan gelembung gas tanpa menyalakan lampu adalah
 - HNO_3
 - HCl
 - H_2SO_4
 - H_2CO_3
 - Asam yang memiliki valensi satu adalah

- B. Asam klorida
C. Asam sulfat
- C. Asam karbonat
D. Asam fosfat
7. Larutan air kapur dengan pH=12 apabila diuji dengan indikator fenolftalein maka warna yang terjadi adalah
- A. Kuning
B. Merah
- C. Biru
D. Tak berwarna
8. Suatu indikator memberi warna merah dengan larutan kapur sirih. Indikator ini akan berwarna merah juga dalam
- A. Air jeruk
B. Larutan cuka
- C. Larutan gula
D. Larutan sabun
9. Berikut yang termasuk indikator alami adalah
- A. Bunga kembang sepatu, kunyit
B. Jahe, lengkuas
- C. Kulit manggis, lengkuas
D. Jahe, kubis ungu
10. contoh garam dalam kehidupan sehari-hari adalah
- A. Natrium klorida, asam sulfat
B. Natrium klorida, natrium bikarbonat
- C. Asam laktat, magnesium hidroksida
D. Amonium klorida, asam laktat
11. Zat yang sering digunakan sebagai bahan pengawet makanan adalah
- A. Asam cuka
B. Natrium benzoat
- C. Formalin
D. Natrium siklamat
12. Pada air sungai yang telah tercemar akan terlihat tanda-tanda
- A. Airnya jernih dan tidak berwarna
B. Terdapat berbagai jenis fauna
- C. Ditumbuhi eceng gondok
D. Airnya tidak berbau busuk
13. Zat yang sering digunakan bahan penyedap rasa pada makanan adalah
- A. Mono sodium glutamat
B. Natrium siklamat
- C. Boraks
D. Natrium benzoat
14. Yang bukan merupakan syarat air untuk keperluan rumah adalah.....
- A. syarat radioaktif
B. syarat fisik
- C. Syarat kimia
D. Syarat bakteriologis
15. Dibawah ini yang bukan merupakan standart biologis air minum adalah....
- A. kekeruhan air
C. Bakteri golongan E-Coli

- B. kuman -kuman patogen D. Kuman parasit
16. Jika kita berada didekat api unggun maka kalor akan merambat dari api unggun ke tubuh kita melalui proses
- A. Radiasi dan konveksi C. Konduksi dan konveksi
B. Radiasi dan konduksi D. Radiasi
17. Transfer kalor dalam gas dapat terjadi melalui :
- 1) Radiasi 3) Konveksi
2) Konduksi 4) Sublimasi
- Yang benar adalah
- A. 1, 2, dan 3 C. 2 dan 4
B. 1 dan 3 D. 4
18. Seseorang mengukur suhu benda menggunakan termometer Celcius sebesar 80°C . Suhu benda jika diukur dengan termometer Reamur adalah
- A. 54°R C. 64°R
B. 62°R D. 68°R
19. 500 gram es bersuhu -12°C . Jika kalor jenis es adalah $0,5 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$. Maka banyaknya kalor yang dibutuhkan adalah
- A. 2500 joule C. 10.000 joule
B. 3000 joule D. 10.500 joule
20. Prinsip kerja pada lemari pendingin adalah perpindahan kalor secara
- A. Absorpsi C. Konduksi
B. Evaporasi D. Radiasi

Penutup

Melalui pembelajaran berbasis modul, diharapkan akan membantu peserta diklat akan dapat belajar secara mandiri, mengukur kemampuan diri sendiri, dan menilai dirinya sendiri. Tidak terkecuali dalam memahami konsep IPA Terapan Dasar. Semoga modul ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan dalam proses pembelajaran pada peningkatan kompetensi guru, baik teori maupun praktik. Peserta diklat lebih mendalami materi lain di samping materi yang ada di modul ini melalui berbagai sumber, jurnal, maupun internet. Semoga modul ini bermanfaat bagi peserta diklat khususnya yang mengikuti pelatihan diklat PKB. Tak lupa dalam kesempatan ini, penulis mohon saran dan kritik yang membangun, demi sempurnanya penyusunan modul ini di masa-masa yang akan datang. Semoga modul ini memberikan manfaat bagi peserta diklat dan pembaca budiman lainnya.

Daftar Pustaka

- Ahmadi, abu . (2004) . Ilmu alamiah Dasar . Rineka Cipta . Jakarta
- Darmojo, Hendro dkk.(2002).*Modul Ilmu Alamiah Dasar*. Universitas terbuka. Jakarta.
- Ernawati, dkk . (2008). *Ilmu Pengetahuan alam SMK/MAK XI*. Erlangga. Jakarta.
- Ernawati, dkk . (2008). *Ilmu Pengetahuan alam SMK/MAK XII*. Erlangga. Jakarta.
- Jasin, Maskoeri . (2009) . *Ilmu Alamiah Dasar* . Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Jasmadi dan ID Karunia. *Ilmu Pengetahuan Alam 2 Untuk SMK Kelas XI*. PT. Galaxy Puspa Mega. Bekasi.
- Lansford, Henry. (1994) . *Ilmu Pengetahuan Populer 4*. Widyadara. Jakarta.
- Miarsyah, Mieke dkk . (2006) . *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMK Kelas XII*. Penerbit Erlangga . Jakarta.
- Retning, Sri, dkk . (2004). *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMK Kelompok Pariwisata 1 A*. LP2IP Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Suparmin, dkk . (2014) . *Ilmu Pengetahuan Alam Terapan Untuk SMK Peminatan Kelas X A Bidang Keahlian Pariwisata*. Penerbit Mediatama. Surakarta.
- Suyono, dkk . (2001) . *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMK Tingkat III* . LP2IP Gadjah Mada. Yogyakarta
- Tim Guru Eduka. (2001) . *Bank Soal Superlengkap*. Penerbit Cmedia . Jakarta
- Saduran dari Internet :**
- <http://alambudsos.wordpress.com>.
- <http://amadsgtt.blogspot.com/2012/10/iad-perkembangan-dan-pengembangan-ilmu.html>.
- <https://brainly.co.id/tugas/218540>
- <http://education.poztmo.com/2011/05/contoh-kata-pengantar-makalah.html>.
- <http://ejournal.unud.ac.id>.
- [http://ipa.yatikurniawati.com/2014/02/soal-un-ipa-smpmts-tahun-2012-2013 asam.html](http://ipa.yatikurniawati.com/2014/02/soal-un-ipa-smpmts-tahun-2012-2013-asam.html).
- <http://khairinnisaedogawa.blogspot.com/2011/07/iad-perkembangan-dan-pengembangan-ilmu.html>.
- <https://matumona.wordpress.com/asam-basa-dan-garam/soal-soal-latihan-asam-basa-dan-garam>
- <http://sukasains.com/bank-soal/latihan-soal-un>

Glosarium

Heterogen	: Suatu larutan yang tidak sama baik sifat maupun tingkah lakunya serta karakteristiknya
Higroskopis	: Kemampuan suatu zat untuk menyerap molekul air dari lingkungannya baik melalui absorpsi atau adsorpsi
Homogen	: Istilah yang digunakan untuk menunjukkan bahwa sesuatu sama baik sifat maupun tingkah lakunya dan karakteristiknya
Koloid	: Sesuatu bentuk campuran zat heterogen antara dua zat atau lebih yang partikelnya tersebar merata dalam zat lain
larutan hipertonik	: Larutan yang memiliki tekanan atau konsentrasi zat terlarut lebih tinggi
larutan hipotonik	: larutan yang konsentrasi zat terlarutnya lebih rendah
larutan isotonic	: larutan yang dibatasi oleh membran sel memiliki konsentrasi yang sama
Netralisir	: Cairan kimia untuk menetralkan suatu bahan contohnya rambut
Suspensi	: Sediaan cair yang mengandung partikel padat tidak larut yang terdispersi dalam fase cair



Bagian II : Kompetensi Pedagogik

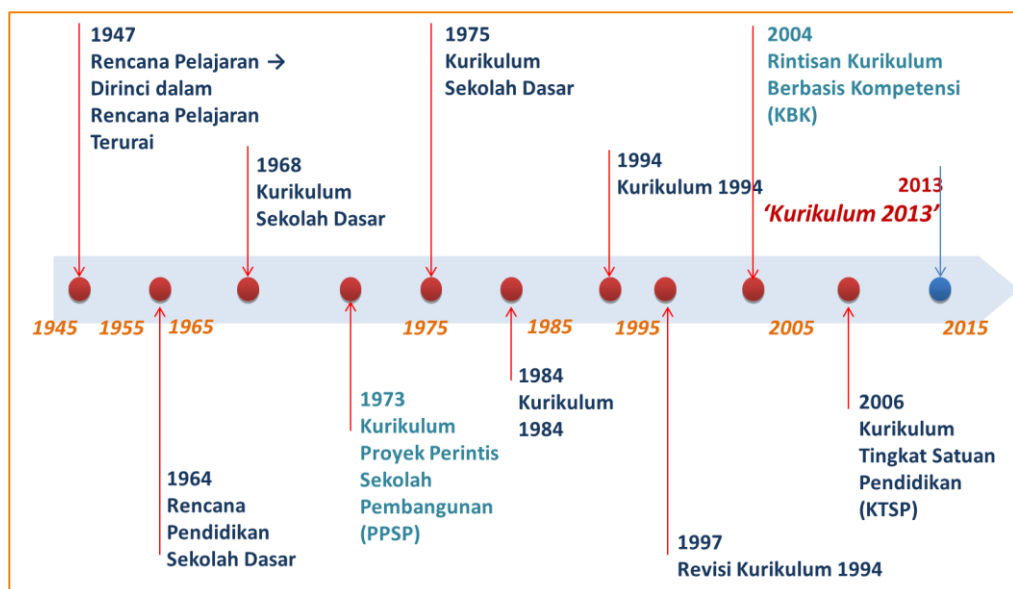
Kompetensi pedagogik adalah kemampuan guru untuk memahami dinamika proses pembelajaran dengan baik. Pembelajaran di ruang kelas bersifat dinamis karena terjadi interaksi antara pengajar dengan peserta didik, antar sesama peserta didik dan sumber belajar yang ada. Pendidik perlu memiliki strategi pembelajaran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



VI. Pendahuluan

A. Latar Belakang

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



Gambar 1. Perkembangan Kurikulum di Indonesia

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

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

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

B. Dasar Hukum

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

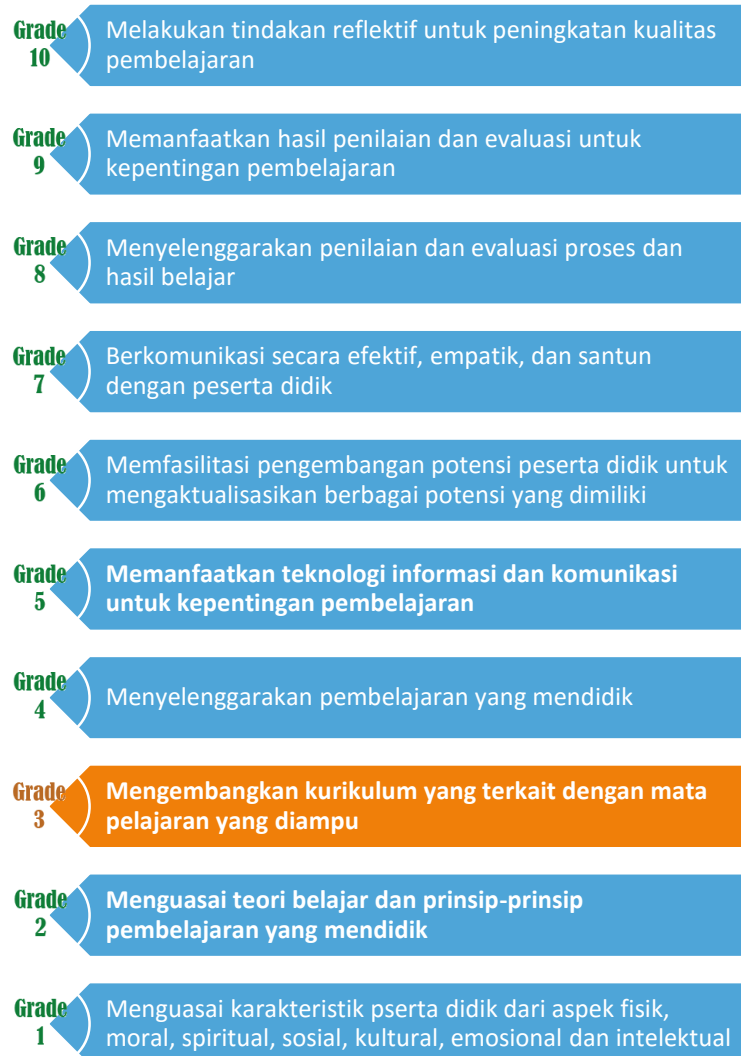
1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional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

C. Tujuan

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

1. Memahami prinsip-prinsip pengembangan kurikulum
2. Menentukan tujuan pembelajaran yang diampu
3. Menentukan pengalaman belajar yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diampu.
4. Memilih materi pembelajaran yang diampu yang terkait dengan pengalaman belajar dan tujuan pembelajaran.
5. Menata materi pembelajaran secara benar sesuai dengan pendekatan yang dipilih dan karakteristik peserta didik.
6. Mengembangkan indikator dan instrumen penilaian

D. Peta Modul Kompetensi Pedagogik



E. Ruang Lingkup

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

F. Petunjuk Penggunaan Modul

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

1. Lakukan pengecekan terhadap kelengkapan Modul ini, seperti kelengkapan halaman, kejelasan hasil cetakan, serta kondisi bahan ajar secara keseluruhan.
2. Bacalah petunjuk penggunaan Modul
3. Pelajarilah Modul ini secara bertahap, termasuk didalamnya latihan dan evaluasi sebelum melangkah ke materi pokok berikutnya.
4. Buatlah catatan-catatan kecil jika ditemukan hal-hal yang perlu pengkajian lebih lanjut
5. Kerjakanlah semua lembar kerja dalam bahan ajar ini
6. Pelajarilah keseluruhan materi modul ini secara intensif
7. Apabila menemukan hal-hal yang kurang jelas ketika membaca materi, mengerjakan latihan atau mengerjakan evaluasi tanyakan pada Pengampu atau Mentor Anda. dan mencari disitus kemendkbud

VII. Kegiatan Pembelajaran 1 :

Prinsip-prinsip Pengembangan Kurikulum

A. Tujuan

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

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

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

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

1. Menjelaskan Pengertian prinsip pengembangan kurikulum
2. Mengilustrasikan prinsip pengembangan kurikulum sesuai karakteristik mata pelajaran yang diampu
3. Menerapkan prinsip pengembangan kurikulum sesuai mata pelajaran yang diampu
4. Menentukan tujuan pembelajaran yang diampu.
5. Menentukan pengalaman belajar yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diampu
6. Memilih materi pembelajaran yang diampu yang terkait dengan pengalaman belajar dan tujuan pembelajaran

7. Menata materi pembelajaran secara benar sesuai dengan pendekatan yang dipilih dan karakteristik peserta didik.
8. Mengembangkan indikator dan instrumen penilaian

C. Uraian Materi

1. Prinsip-Prinsip Kurikulum

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

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

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

1. Prinsip-Prinsip Umum

a. Prinsip Relevansi

- Relevansi Keluar (Eksternal), yaitu tujuan, isi, dan proses belajar yang tercakup dalam kurikulum itu sendiri. Maksudnya tujuan, isi,

dan proses belajar yang tercakup dalam kurikulum hendaknya relevan dengan tuntutan kebutuhan dan perkembangan masyarakat, yang menyiapkan siswa untuk bisa hidup dan bekerja dalam masyarakat.

- Relevansi Didalam (Internal), yaitu adanya kesesuaian atau konsistensi antara komponen-komponen kurikulum yaitu antara tujuan, isi proses penyampaian dan penilaian.

b. Prinsip Fleksibilitas

Fleksibilitas sebagai salah satu prinsip pengembangan kurikulum dimaksudkan adanya ruang gerak yang memberikan sedikit kelonggaran dalam melakukan atau mengambil suatu keputusan tentang suatu kegiatan yang akan dilaksanakan oleh pelaksana kurikulum di lapangan. Kurikulum juga hendaknya memiliki sifat lentur atau fleksibel. Kurikulum mempersiapkan anak untuk kehidupan sekarang dan yang akan datang, Suatu kurikulum yang baik adalah kurikulum yang mampu menyesuaikan berdasarkan kondisi daerah, waktu maupun kemampuan, dan latar belakang anak.

c. Prinsip Kontinuitas (Kesesinambungan)

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

d. Prinsip Praktis

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

e. Prinsip Efektivitas

Keberhasilan pelaksanaan kurikulum ini baik secara kuantitas maupun kualitas. Pengembangan suatu kurikulum tidak dapat dilepaskan dan merupakan penjabaran dari perencanaan pendidikan. Perencanaan dibidang pendidikan juga merupakan bagian yang dijabarkan dari kebijaksanaan-kebijaksanaan pemerintah dibidang pendidikan. Keberhasilan kurikulum akan mempengaruhi keberhasilan pendidikan.

Kurikulum pada dasarnya berintikan empat aspek utama yaitu:

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

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

2. Prinsip-Prinsip Khusus

a. Prinsip berkenaan dengan tujuan pendidikan

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

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

b. Prinsip berkenaan dengan pemilihan isi pendidikan

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

- Perlu penjabaran tujuan pendidikan/ pengajaran kedalam bentuk perbuatan hasil belajar yang khusus dan sederhana. Isi bahan pelajaran harus meliputi segi pengetahuan, sikap, dan ketrampilan.
- Unit-unit kurikulum harus disusun dalam urutan yang logis dan sistematis.

c. Prinsip berkenaan dengan pemilihan proses belajar mengajar

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

- Apakah metode/teknik tersebut memberikan kegiatan yang bervariasi sehingga dapat melayani perbedaan individual siswa.
- Apakah metode/teknik tersebut memberikan urutan kegiatan yang bertingkat-tingkat?
- Apakah metode/teknik tersebut dapat menciptakan kegiatan untuk mencapai tujuan, kognitif, afektif dan psikomotor?
- Apakah metode/teknik tersebut lebih mengaktifkan siswa atau mengaktifkan guru atau kedua-duanya.
- Apakah metode/teknik tersebut mendorong berkembangnya kemampuan baru?
- Apakah metode/teknik tersebut menimbulkan jalinan kegiatan belajar disekolah dan di rumah juga mendorong penggunaan sumber yang ada dirumah dan di masyarakat?
- Untuk belajar ketrampilan sangat dibutuhkan kegiatan belajar yang menekankan "*learning by doing*" di samping "*learning by seeing and knowing*".

d. Prinsip berkenaan dengan pemilihan media dan alat pengajaran

Proses belajar mengajar yang baik perlu didukung oleh penggunaan media dan alat-alat bantu pengajaran yang tepat. Alat/media

pengajaran apa yang diperlukan. Apakah semuanya sudah tersedia? Bagaimana pengintegrasian dalam keseluruhan kegiatan belajar? Hasil yang terbaik akan diperoleh dengan menggunakan multi media.

e. Prinsip berkenaan dengan pemilihan kegiatan penilaian

Penilaian merupakan bagian integral dari pengajaran:

- Dalam penyusunan alat penilaian (test) hendaknya diikuti langkah-langkah: Rumuskan tujuan-tujuan pendidikan yang umum, dalam ranah-ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Uraikan kedalam bentuk tingkah laku murid yang dapat diamati.
- Dalam merencanakan suatu penilaian hendaknya diperhatikan: Bagaimana kelas, usia, dan tingkat kemampuan kelompok yang akan dites? Berapa lama waktu dibutuhkan untuk pelaksanaan test? Apakah test tersebut berbentuk uraian atau objektif? Berapa banyak butir test perlu disusun? Apakah test tersebut diadministrasikan oleh guru atau oleh murid?
- Dalam pengolahan suatu hasil penilaian hendaknya diperhatikan hal-hal sebagai berikut: Norma apa yang digunakan di dalam pengolahan hasil test? Apakah digunakan formula quessing? Bagaimana pengubahan skor mentah ke dalam skor masak? Skor standar apa yang digunakan?

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

1. Prinsip Relevansi

Secara internal bahwa kurikulum memiliki relevansi di antara komponen-komponen kurikulum (tujuan, bahan, strategi, organisasi dan evaluasi). Sedangkan secara eksternal bahwa komponen-komponen tersebut memiliki relevansi dengan tuntutan ilmu pengetahuan dan teknologi (relevansi epistomologis), tuntutan dan potensi peserta didik (relevansi psikologis) serta tuntutan dan kebutuhan perkembangan masyarakat (relevansi sosilogis).

2. Prinsip Fleksibilitas

Dalam pengembangan kurikulum mengusahakan agar yang dihasilkan memiliki sifat luwes, lentur dan fleksibel dalam pelaksanaannya, memungkinkan terjadinya penyesuaian-penyesuaian berdasarkan situasi dan kondisi tempat dan waktu yang selalu berkembang, serta kemampuan dan latar belakang peserta didik.

3. Prinsip Kontinuitas

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

4. Efektifitas

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

5. Efisiensi

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

D. Aktivitas Pembelajaran (LK1)

NO	KEGIATAN BELAJAR	WAKTU
1.	Membaca Materi Prinsip Pengembangan Kurikulum	15 Menit
2	Diskusikan secara Kelompok maksimal 5 orang /kelompok	20 menit
3	Presentasi hasil diskusi 10 menit/kelompok	50 menit
4	Pleno hasil Diskusi (merumuskan)	15 menit
5	Menyelesaikan kasus kurikulum	30 menit

E. Latihan/ Kasus/Tugas

Jawablah pertanyaan berikut secara ringkas (60 menit)

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

Studi Kasus (30 menit)

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

Pertanyaannya:

- 1) Apa yang harus anda pertama kali lakukan

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

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

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

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

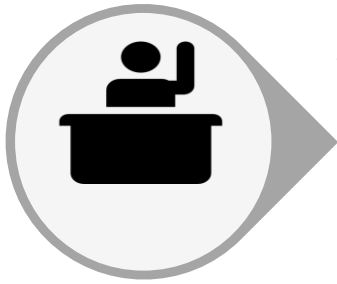
.....
.....
.....

F. Rangkuman

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

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

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



VIII. Kegiatan Pembelajaran 2 : Pengembangan Kurikulum dalam Menentukan Tujuan Pembelajaran

A. Tujuan

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

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

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

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

C. Uraian Materi

1. **KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan)**

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

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

Dalam pengelolaan kurikulum mencakup tiga bagian utama.

- Merancang atau mengembangkan kurikulum.
- Implementasi kurikulum yang berkaitan erat dengan pelaksanaan tugas guru dalam kelas dalam menyampaikan materi pelajaran.
- Monitoring dan evaluasi implementasi kurikulum untuk memastikan bahwa keterlaksanaan dan keberhasilan kurikulum sesuai dengan target yang diharapkan.

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

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

D. Aktivitas Pembelajaran (LK2)

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

E. Latihan/Kasus/Tugas

Petunjuk

1. Bacalah skenario kasus terkait dengan Implementasi Kurikulum 2013 yang terjadi di lapangan (sekolah)
2. Lakukan telaah data dan informasi lapangan tentang implementasi Kurikulum 2013
3. Berdasarkan kasus, data dan informasi tersebut, identifikasi masalah-masalah yang muncul di lapangan (sekolah)
4. Pilih satu masalah yang perlu diselesaikan berdasarkan tingkat prioritasnya.
5. Atas dasar masalah tersebut, rumuskan satu tema/judul kegiatan proyek dalam rangka menyelesaikan masalah tersebut.
6. Buat rancangan proyek sesuai dengan karakteristik masalah atau tema/judul yang dipilih.
7. Penyelesaian masalah harus berdasarkan landasan konsep-konsep (teori) yang terkait atau relevan
8. Waktu yang tersedia untuk menyelesaikan proyek tersebut adalah 1 minggu.
9. Kegiatan proyek dapat dilakukan secara individu atau kelompok (maksimum 3 orang).

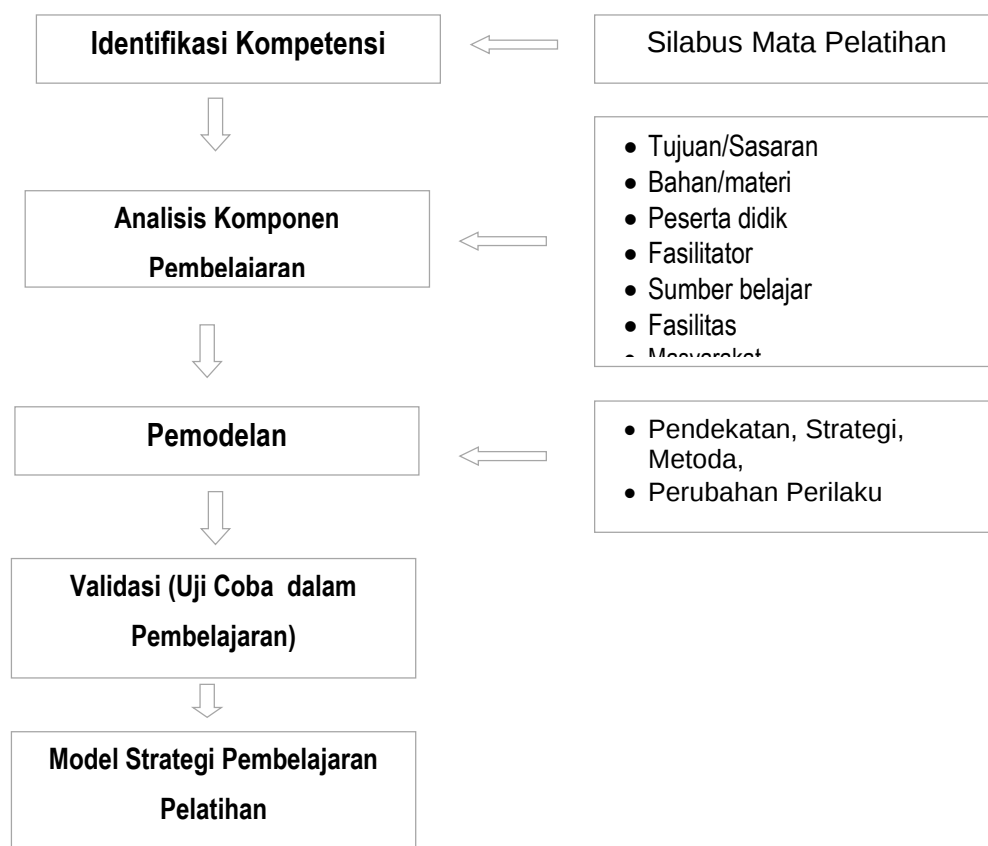
Sebagai seorang Guru yang mengikuti pelatihan di Tahun 2015, yang diselenggarakan oleh PPPPTK Bisnis Pariwisata. Saudara diharapkan dapat melaksanakan tugas dengan baik agar pelatihan tersebut dapat memberikan

makna dan manfaat bagi sekolah sasaran. Atas dasar itu, Saudara diwajibkan melakukan berbagai persiapan sebelum terjun melaksanakan tugas.

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

Alur Kegiatan

Gambar 2. Alur Pengembangan



Model Strategi Pembelajaran Pelatihan

Sebagai Guru tugas sebagai penyaji/fasilitator pada Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 bagi guru-guru SMK Tahun 2015, yang diselenggarakan oleh PPPPTK Bisnis Pariwisata. Saudara diharapkan dapat melaksanakan tugas dengan baik agar pelatihan tersebut dapat memberikan makna dan manfaat bagi sekolah. Atas dasar itu, Saudara

diwajibkan melakukan berbagai persiapan sebelum terjun melaksanakan tugas.

Saudara diwajibkan untuk mengembangkan model strategi pembelajaran yang akan digunakan dalam Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 sesuai dengan mata diklat yang akan diampu dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Tugas Diskusi Kelompok (LK2)

Langkah Kerja

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

Petunjuk:

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

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

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

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

Jawablah pertanyaan berikut secara ringkas

- 1) Siapa yang seharusnya menyusun dan mengelola KTSP?

.....
.....

- 2) Bagaimana bentuk kegiatan penyusunan KTSP?

.....
.....

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

.....
.....

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

.....
.....

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

.....

F. Rangkuman

Landasan Hukum

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

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

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

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

Acuan Operasional Penyusunan KTSP

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

Komponen KTSP

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

Pendahuluan berisi :

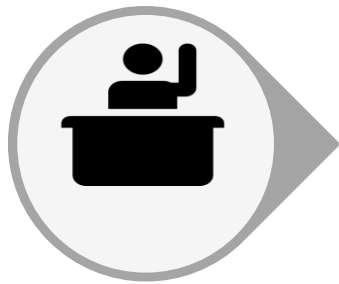
- Latar Belakang (dasar pemikiran penyusunan KTSP)
- Tujuan Pengembangan KTSP
- Prinsip Pengembangan KTSP

Tujuan

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

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

4. Apa yang bapak/ibu pahami setelah mempelajari prinsip pengembangan kurikulum
5. pengalaman penting apa yang bapak/ibu dapat setelah mempelajari materi ini
6. Apa manfaat yang didapat, berkaitan tugas pekerjaan bapak/ibu sebagai guru



IX. Kegiatan Pembelajaran 3: Pengembangan Silabus Kurikulum

A. Tujuan

Setelah mempelajari Materi Pengembangan Silabus peserta didik memiliki kemampuan dalam:

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

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

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

C. Uraian Materi

I. Pengembangan Silabus

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

Silabus memiliki komponen-komponen sebagai berikut:

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

II. Prinsip Pengembangan Silabus

Silabus dikembangkan dengan prinsip-prinsip:

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

III. Mekanisme dan Langkah Pengembangan Silabus

a. Mekanisme Pengembangan Silabus

Silabus dikembangkan oleh:

- 1) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
Silabus untuk Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan (SMK/MAK) yang dikembangkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yaitu silabus mata pelajaran untuk Kelompok A, Kelompok B, dan Kelompok C-1 Peminatan Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan.
- 2) Dinas Pendidikan

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

3) Satuan Pendidikan

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

b. Langkah-langkah Pengembangan Silabus

1) Mengkaji Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

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

2) Mengidentifikasi Materi Pokok/Pembelajaran

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

- potensi peserta didik;
- relevansi dengan karakteristik daerah,
- tingkat perkembangan fisik, intelektual, emosional, sosial, dan spritual peserta didik;
- kebermanfaatan bagi peserta didik;
- struktur keilmuan;
- aktualitas, kedalaman, dan keluasan materi pembelajaran;

- g. relevansi dengan kebutuhan peserta didik dan tuntutan lingkungan; dan
- h. alokasi waktu.

3) Mengembangkan Kegiatan Pembelajaran

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

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

4) Merumuskan Indikator Pencapaian Kompetensi

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

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

5) Penentuan Jenis Penilaian

Penilaian pencapaian kompetensi dasar peserta didik dilakukan berdasarkan indikator. Penilaian dilakukan dengan menggunakan tes dan non tes dalam bentuk tertulis maupun lisan, pengamatan kinerja, pengukuran sikap, penilaian hasil

karya berupa tugas, proyek dan/atau produk, penggunaan portofolio, dan penilaian diri.

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

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penilaian.

a. Penilaian diarahkan untuk mengukur pencapaian kompetensi. Penilaian menggunakan acuan kriteria; yaitu berdasarkan apa yang bisa dilakukan peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran,

b. Sistem yang direncanakan adalah sistem penilaian yang berkelanjutan. Berkelanjutan dalam arti semua indikator ditagih, kemudian hasilnya dianalisis untuk menentukan kompetensi dasar yang telah dimiliki dan yang belum, serta untuk mengetahui kesulitan peserta didik.

c. Hasil penilaian dianalisis untuk menentukan tindak lanjut. yang berupa perbaikan proses pembelajaran berikutnya, program remedi bagi peserta didik yang pencapaian kompetensinya di bawah kriteria ketuntasan, dan program pengayaan bagi peserta didik yang telah memenuhi kriteria ketuntasan.

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

6) Menentukan Alokasi Waktu

Penentuan alokasi waktu pada setiap kompetensi dasar didasarkan pada jumlah minggu efektif dan alokasi waktu mata pelajaran per minggu dengan mempertimbangkan jumlah kompetensi dasar, keluasan, kedalaman, tingkat kesulitan, dan

tingkat kepentingan kompetensi dasar. Alokasi waktu yang dicantumkan dalam silabus merupakan perkiraan waktu rerata.

7) Menentukan Sumber Belajar

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

D. Aktivitas Pembelajaran

Petunjuk!

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

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

E. Latihan/kasus/Tugas

Jawablah secara ringkas pertanyaan berikut:

1. Sebutkan komponen-komponen silabus

.....
.....

2. Sebutkan dan jelaskan secara singkat prinsip-prinsip silabus

.....
.....

3. Jelaskan mekanisme pengembangan silabus

.....
.....

4. Jelaskan langkah-langkah pengembangan silabus

.....
.....

5. Sebutkan dan jelaskan hal yang penting dalam penilaian

.....
.....

F. Rangkuman

Silabus memiliki komponen-komponen sebagai berikut:

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

Silabus dikembangkan dengan prinsip-prinsip:

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

Mekanisme Pengembangan Silabus yang dikembangkan oleh:

- 1) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- 2) Silabus untuk Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan (SMK/MAK) yang dikembangkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yaitu silabus mata pelajaran untuk Kelompok A,

Kelompok B, dan Kelompok C-1 Peminatan Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan.

- 3) Dinas Pendidikan Pusat, dinas pendidikan provinsi dan dinas pendidikan kabupaten/kota.
- 4) Satuan Pendidikan

Langkah-langkah Pengembangan Silabus

- 1) Mengkaji Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar
- 2) Mengidentifikasi Materi Pokok/Pembelajaran
- 3) potensi peserta didik;
- 4) relevansi dengan karakteristik daerah,
- 5) tingkat perkembangan fisik, intelektual, emosional, sosial, dan spritual peserta didik;
- 6) kebermanfaatan bagi peserta didik;
- 7) struktur keilmuan;
- 8) aktualitas, kedalaman, dan keluasan materi pembelajaran;
- 9) relevansi dengan kebutuhan peserta didik dan tuntutan lingkungan; dan
- 10) alokasi waktu.
- 11) Mengembangkan Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut.

- 1) Kegiatan pembelajaran disusun untuk memberikan bantuan kepada para pendidik, khususnya guru, agar dapat melaksanakan proses pembelajaran secara profesional.
- 2) Kegiatan pembelajaran memuat rangkaian kegiatan yang harus dilakukan oleh peserta didik secara berurutan untuk mencapai kompetensi dasar.
- 3) Penentuan urutan kegiatan pembelajaran harus sesuai dengan hierarki konsep materi pembelajaran.
- 4) Rumusan pernyataan dalam kegiatan pembelajaran minimal mengandung dua unsur penciri yang mencerminkan pengelolaan pengalaman belajar siswa, yaitu kegiatan siswa dan materi.
- 5) Merumuskan Indikator Pencapaian Kompetensi
- 6) Penentuan Jenis Penilaian

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penilaian.

- 1) Penilaian diarahkan untuk mengukur pencapaian kompetensi.
- 2) Penilaian menggunakan acuan kriteria;
- 3) Sistem yang direncanakan adalah sistem penilaian yang berkelanjutan.
- 4) Hasil penilaian dianalisis untuk menentukan tindak lanjut. yang berupa perbaikan proses pembelajaran berikutnya,

- 5) Sistem penilaian harus disesuaikan dengan pengalaman belajar yang ditempuh dalam proses pembelajaran..
- 6) Menentukan Alokasi Waktu
- 7) Menentukan Sumber Belajar

Kunci Jawaban KB 1

1. Kurikulum merupakan rancangan pendidikan yang merangkum semua pengalaman belajar yang disediakan bagi peserta didik di sekolah. Kurikulum disusun oleh para ahli pendidikan/ ahli kurikulum, ahli bidang ilmu, pendidikan, pejabat pendidikan, pengusaha serta unsur-unsur masyarakat lainnya.
2. Kurikulum merupakan alat untuk mencapai tujuan pendidikan yang dinamis. Hal ini berarti bahwa kurikulum harus selalu dikembangkan dan disempurnakan agar sesuai dengan laju perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta masyarakat yang sedang membangun.
3. Kurikulum secara khusus adalah
 - bertujuan pendidikan
 - isi pendidikan,
 - pemilihan proses belajar mengajar,
 - pemilihan media pembelajaran dan alat pengajaran dan
 - pemilihan kegiatan penilaian.,
4. Kurikulum 2013 lebih menekankan pada aspek sikap secara khusus, pendekatan pembelajaran, penilaian proses dan penambahan waktu belajar dibandingkan kurikulum 2006.

Kunci Jawaban KB 2

Soal pilihan ganda

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

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

1. Terkait dengan pembangunan pendidikan, masing-masing daerah memerlukan pendidikan yang sesuai dengan karakteristik daerah. Begitu

pula halnya dengan kurikulum sebagai jantungnya pendidikan perlu dikembangkan dan diimplementasikan secara kontekstual untuk merespon kebutuhan

- A. daerah, satuan pendidikan, dan peserta didik
 - B. daerah, dinas pendidikan dan peserta didik
 - C. dinas pendidikan, satuan pendidikan dan peserta didik
 - D. daerah, dinas pendidikan dan satuan pendidikan
2. Pasal 36 Ayat (3) UU Sisdiknas No 20 Tahun 2003 menyebutkan bahwa kurikulum disusun sesuai dengan jenjang pendidikan dalam kerangka Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan memperhatikan:
- (a) Peningkatan iman dan takwa;
 - (b) Peningkatan akhlak mulia;
 - (c) Peningkatan potensi, kecerdasan, dan minat peserta didik;
 - (d) Keragaman potensi daerah dan lingkungan;
 - (e) Tuntutan pembangunan daerah dan nasional;
 - (f) Tuntutan dunia kerja;
- dan empat hal lainnya, yaitu....
- A. (g) perkembangan iptek dan seni; (h) dinamika perkembangan global; (i) persatuan nasional dan nilai-nilai kebangsaan; dan (j) masa depan anak
 - B. (g) perkembangan iptek dan seni; (h) dinamika perkembangan global; (i) persatuan nasional dan nilai-nilai kebangsaan; dan (j) akhlaq anak
 - C. (g) perkembangan iptek dan seni; (h) dinamika perkembangan global; (i) persatuan nasional dan nilai-nilai kebangsaan; dan (j) kebahagiaan anak
 - D. (g) perkembangan iptek dan seni; (h) dinamika perkembangan global; (i) persatuan nasional dan nilai-nilai kebangsaan; dan (j) agama
3. Empat komponen penting pada kurikulum tingkat satuan pendidikan 2013 sesuai dengan lampiran 1 Permendikbud 81A tahun 2013, yaitu....
- A. Visi, Misi, dan Tujuan Pendidikan Satuan Pendidikan; (2) Muatan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan; (3) Pengembangan diri; (4) Kalender Pendidikan

- B. Visi, Misi, dan Tujuan Pendidikan Satuan Pendidikan; (2) Muatan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan; (3) Pengaturan Beban Belajar; (4) Kalender Pendidikan
 - C. Visi, Misi, dan Tujuan Pendidikan Satuan Pendidikan; (2) Muatan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan; (3) Ekstrakurikuler; (4) Kalender Pendidikan
 - D. Visi, Misi, dan Tujuan Pendidikan Satuan Pendidikan; (2) Muatan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan; (3) Penilaian Pembelajaran; (4) Kalender Pendidikan
4. Penyusunan kurikulum tingkat satuan pendidikan harus mempertimbangkan pengembangan kemampuan peserta didik yang diperlukan, antara lain kemampuan berkomunikasi, berpikir kritis dan kreatif dengan mempertimbangkan nilai dan moral Pancasila agar menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggungjawab, toleran dalam keberagaman, mampu hidup dalam masyarakat global, memiliki minat luas dalam kehidupan dan kesiapan untuk bekerja, kecerdasan sesuai dengan bakat/minatnya, dan peduli terhadap lingkungan. Hal ini sesuai dengan prinsip ...
- A. Peningkatan Iman, Takwa, dan Akhlak Mulia
 - B. Keragaman Potensi dan Karakteristik Daerah dan Lingkungan
 - C. Kebutuhan Kompetensi Masa Depan
 - D. Perkembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni

5. Dalam mekanisme pengelolaan, pengembangan kurikulum satuan pendidikan dilakukan dengan melibatkan pemangku kepentingan (*stakeholders*) untuk menjamin relevansi pendidikan dengan kebutuhan kehidupan, termasuk di dalamnya kehidupan kemasyarakatan, dunia usaha dan dunia kerja. Oleh karena itu, pengembangan kurikulum perlu memperhatikan keseimbangan antara *hard skills* dan *soft skills* pada setiap kelas antarmata pelajaran, dan memperhatikan kesinambungan *hard skills* dan *soft skills* antarkelas. Hal ini dilakukan sesuai dengan prinsip ...
- A. Berpusat pada potensi, perkembangan, kebutuhan, dan kepentingan peserta didik dan lingkungannya
 - B. Beragam dan terpadu
 - C. Tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni
 - D. Relevan dengan kebutuhan kehidupan
6. Dalam penyusunan dan pengembangan kurikulum tingkat satuan pendidikan 2013, Dinas yang bertanggung jawab pada pendidikan tingkat propinsi memiliki fungsi koordinasi dan supervisi pada jenjang....
- A. SD, SDLB, SMP, SMPLB
 - B. SDLB, SMPLB, SMALB, SMA dan SMK
 - C. MI, MTs, MA, SMA, SMK dan MAK
 - D. SDLB, SMPLB, dan SMALB
7. Profesional guru dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran sehingga guru dapat membantu peserta didik untuk belajar lebih aktif, kreatif, inovatif, efektif, efisien dan menyenangkan dilakukan dalam bentuk ...
- A. menyusun Rencana pelaksanaan pembelajaran
 - B. Menyusun analisis kurikulum
 - C. Menyusun Soal
 - D. Mengevaluasi pembelajaran
8. Dalam menjalankan tugas guru memperhatikan keseluruhan pengembangan akademi, mempertimbangkan kesesuaian kompetensi yang akan dicapai dengan materi pembelajaran, melakukan penilaian proses pembelajaran

yang diterapkan dalam menyajikan materi menerapkan *scientific approach* atau belum. Selain itu, juga melihat penilaian pembelajaran yang dilakukan oleh guru telah menerapkan *Authentic Assessment* sebagaimana diamanatkan dalam kurikulum 2013 atau belum. Dalam kasus ini Guru menerapkan prinsip

- A. Pelaksanaannya secara berkesinambungan
- B. Terbuka, demokratis, aktif, dan kooperatif
- C. Program supervisi akademik integratif
- D. Supervisi akademik bersifat komprehensif

9. Tahapan pelaksanaan pembelajaran untuk proses berikut yang paling tepat adalah ...

- A. prapembelajaran $\Rightarrow$ pembelajaran $\Rightarrow$ penilaian
- B. prapembelajaran $\Rightarrow$ penilaian $\Rightarrow$ umpan balik
- C. pra pembelajaran $\Rightarrow$ pembelajaran $\Rightarrow$ umpan balik
- D. pra pembelajaran $\Rightarrow$ penilaian $\Rightarrow$ Analisis Hasil

10. Tahap pelaksanaan pembelajaran yang memfokuskan pada sikap, pengetahuan dan keterampilan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas dilakukan secara sistematis, obyektif, dan holistik berdasarkan kesepakatan bersama antara supervisor dan guru pada pertemuan awal. Kegiatan ini merupakan pelaksanaan supervisi akademik tahapan ...

- A. Pra Observasi
- B. Observasi Pembelajaran
- C. Penilaian
- D. Umpan Balik



Penutup

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

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

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

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

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

Glosarium

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

Daftar Pustaka

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



DIREKTORAT JENDERAL
GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2016