

**PANDUAN PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN
IPA TERPADU**

**SEKOLAH MENENGAH PERTAMA/
MADRASAH TSANAWIYAH
(SMP/MTs)**



**Pusat Kurikulum, Balitbang Depdiknas
Jl. Gunung Sahari Raya No. 4, Jakarta Pusat
Telp. : (62-21)3804248,3453440,34834862
Fax. : (62-21) 3508084, 34834862
www.puskur.net**

DAFTAR ISI

Daftar Isi	Halaman
Bab I. Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Ruang Lingkup	2
D. Sistematika	2
Bab II. Kerangka Berpikir	4
A. Pengertian Ilmu Pengetahuan Alam	4
B. Karakteristik Bidang kajian IPA	6
C. Tujuan Pembelajaran IPA Terpadu	7
D. Konsep Pembelajaran Keterpaduan dalam IPA	8
Bab III. Strategi Pelaksanaan Pembelajaran IPA Terpadu	13
A. Perencanaan	13
B. Model Pelaksanaan Pembelajaran	15
C. Penilaian	17
Bab IV Implikasi Pembelajaran IPA Terpadu	20
A. Guru	20
B. Peserta Didik	22
C. Bahan Ajar	23
D. Sarana dan Prasarana	24
Lampiran:	
1. Peta Kompetensi Dasar Yang Berpotensi IPA Terpadu	25
2. Contoh Silabus Pembelajaran IPA Terpadu	27
3. Contoh Rencana Pelaksanaan Pembelajaran IPA Terpadu	35

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar merupakan kurikulum hasil refleksi, pemikiran, dan pengkajian ulang dari kurikulum yang telah berlaku sebelumnya. Kurikulum baru ini diharapkan dapat membantu mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan di masa depan. Standar kompetensi dan kompetensi dasar diarahkan untuk memberikan keterampilan dan keahlian bertahan hidup dalam kondisi yang penuh dengan berbagai perubahan, persaingan, ketidakpastian, dan kerumitan dalam kehidupan. Kurikulum ini disusun untuk menciptakan tamatan yang kompeten, cerdas dalam membangun integritas sosial, serta mewujudkan karakter nasional.

Dalam implementasi Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar, telah dilakukan berbagai studi yang mengarah pada peningkatan efisiensi dan efektivitas layanan dan pengembangan sebagai konsekuensi dari suatu inovasi pendidikan. Sebagai salah satu bentuk efisiensi dan efektivitas implementasi kurikulum dikembangkan berbagai model implementasi kurikulum.

Model pembelajaran terpadu merupakan salah satu model implementasi kurikulum yang dianjurkan untuk diaplikasikan pada semua jenjang pendidikan, mulai dari tingkat Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI) sampai dengan Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA). Model pembelajaran ini pada hakikatnya merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik baik secara individual maupun kelompok aktif mencari, menggali, dan menemukan konsep serta prinsip secara holistik dan otentik (Depdikbud, 1996:3). Pembelajaran ini merupakan model yang mencoba memadukan beberapa pokok bahasan (Beane, 1995:615).

Melalui pembelajaran IPA terpadu, peserta didik dapat memperoleh pengalaman langsung, sehingga dapat menambah kekuatan untuk mencari, menyimpan, dan menerapkan konsep yang telah dipelajarinya. Dengan demikian, peserta didik terlatih untuk dapat menemukan sendiri berbagai konsep yang dipelajari secara menyeluruh (holistik), bermakna, otentik dan aktif. Cara pengemasan pengalaman belajar yang dirancang guru sangat berpengaruh terhadap kebermaknaan pengalaman bagi para peserta didik. Pengalaman belajar yang lebih menunjukkan kaitan unsur-unsur konseptual akan menjadikan proses belajar lebih efektif. Kaitan konseptual yang dipelajari dengan sisi bidang kajian Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang relevan akan membentuk skema kognitif, sehingga anak memperoleh keutuhan dan kebulatan pengetahuan. Perolehan keutuhan belajar IPA, serta kebulatan pandangan tentang kehidupan, dunia nyata dan fenomena alam hanya dapat direfleksikan melalui pembelajaran terpadu.

Pembelajaran terpadu dalam IPA dapat dikemas dengan TEMA atau TOPIK tentang suatu wacana yang dibahas dari berbagai sudut pandang atau disiplin keilmuan yang mudah dipahami dan dikenal peserta didik. Dalam pembelajaran IPA terpadu, suatu konsep atau tema dibahas dari berbagai aspek bidang kajian dalam bidang kajian IPA. Misalnya **tema lingkungan** dapat dibahas dari

sudut **makhluk hidup dan proses kehidupan, energi dan perubahannya, dan materi dan sifatnya**. Pembahasan tema juga dimungkinkan hanya dari aspek makhluk hidup dan proses kehidupan dan energi dan perubahannya, atau materi dan sifatnya dan makhluk hidup dan proses kehidupan, atau energi dan perubahannya dan materi dan sifatnya saja. Dengan demikian melalui pembelajaran terpadu ini beberapa konsep yang relevan untuk dijadikan tema tidak perlu dibahas berulang kali dalam bidang kajian yang berbeda, sehingga penggunaan waktu untuk pembahasannya lebih efisien dan pencapaian tujuan pembelajaran juga diharapkan akan lebih efektif.

B. Tujuan

Tujuan penyusunan Model Pembelajaran IPA Terpadu untuk SMP/MTs ini pada dasarnya untuk memberikan pedoman yang dapat dijadikan sebagai kerangka acuan bagi guru dan pihak terkait. Secara rinci, penyusunan model ini di antaranya bertujuan untuk:

1. memberikan wawasan bagi guru tentang apa, mengapa, dan bagaimana pembelajaran IPA terpadu pada tingkat SMP/MTs;
2. memberikan bekal keterampilan kepada guru untuk dapat menyusun rencana pembelajaran (memetakan kompetensi, menyusun silabus, dan menjabarkan silabus menjadi rencana pelaksanaan pembelajaran) dan penilaian;
3. memberikan bekal kemampuan kepada guru agar memiliki kemampuan melaksanakan pembelajaran IPA terpadu;
4. memberikan wawasan, pengetahuan, dan pemahaman bagi pihak terkait (misalnya kepala sekolah dan pengawas), sehingga mereka dapat memberikan dukungan terhadap kelancaran dan ketepatan pelaksanaan pembelajaran IPA terpadu.

C. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penyusunan Model ini meliputi pengertian IPA Terpadu, Karakteristik Pembelajaran IPA Terpadu, pelaksanaan pembelajaran IPA Terpadu dan penilaian di kelas sehingga dicapai tujuan yang diinginkan.

Pembelajaran IPA secara terpadu harus menggunakan tema yang relevan dan berkaitan. Materi yang dipadukan sebaiknya masih dalam lingkup bidang kajian IPA.

Tema yang dibahas disajikan dalam konteks IPA-lingkungan-teknologi-masyarakat, yang melibatkan aktivitas peserta didik secara berkelompok maupun mandiri. Aktivitas peserta didik perlu ditunjang oleh media pembelajaran yang memadai, agar peserta didik dapat memahami tema secara komprehensif dan mencapai kompetensi yang telah ditetapkan.

D. Sistematika

Model Pembelajaran IPA Terpadu memuat beberapa keterpaduan antar-Kompetensi Dasar. Model ini juga mencakup apa dan bagaimana seorang guru di SMP/MTs mengembangkan dan melaksanakan model tersebut. Sistematika

anduan pengembangan pembelajaran IPA Terpadu SMP/MTs terdiri atas bagian-bagian sebagai berikut.

Bab satu, merupakan pendahuluan yang memuat penjelasan tentang latar belakang serta pentingnya keberadaan panduan. Selain itu juga mengungkapkan tujuan serta sistematika sajian.

Bab dua, berisi penjelasan tentang kerangka berpikir yang mencakup tentang pengertian, karakteristik, tujuan, konsep keterpaduan IPA, dan model keterpaduan berdasarkan topik.

Bab tiga, berisi tentang strategi pelaksanaan pembelajaran IPA Terpadu, yang menjelaskan tahapan tentang perencanaan (meliputi pemetaan Kompetensi Dasar, pemilihan topik, penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator, penyusunan silabus, dan penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran), pelaksanaan pembelajaran (meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan akhir serta tindak lanjut), dan penilaian.

Bab empat, berisi tentang implikasi pembelajaran IPA Terpadu yang menjelaskan peran guru, peserta didik, serta sarana dan prasarana pembelajaran.

Lampiran:

Model pembelajaran IPA Terpadu SMP/MTs

BAB II KERANGKA BERPIKIR

A. Pengertian Ilmu Pengetahuan Alam

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

Secara umum Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMP/MTs, meliputi bidang kajian energi dan perubahannya, bumi antariksa, makhluk hidup dan proses kehidupan, dan materi dan sifatnya yang sebenarnya sangat berperan dalam membantu peserta didik untuk memahami fenomena alam. Ilmu Pengetahuan Alam merupakan pengetahuan ilmiah, yaitu pengetahuan yang telah mengalami uji kebenaran melalui metode ilmiah, dengan ciri: objektif, metodik, sistimatis, universal, dan tentatif. Ilmu Pengetahuan Alam merupakan ilmu yang pokok bahasannya adalah alam dan segala isinya.

Carin dan Sund (1993) mendefinisikan IPA sebagai “pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum (universal), dan berupa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen”.

Merujuk pada pengertian IPA itu, maka dapat disimpulkan bahwa hakikat IPA meliputi empat unsur utama yaitu:

1. sikap: rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar; IPA bersifat *open ended*;
2. proses: prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; metode ilmiah meliputi penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen atau percobaan, evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan;
3. produk: berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum;
4. aplikasi: penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari.

Keempat unsur itu merupakan ciri IPA yang utuh yang sebenarnya tidak dapat dipisahkan satu sama lain.

Dalam proses pembelajaran IPA keempat unsur itu diharapkan dapat muncul, sehingga peserta didik dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh, memahami fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah, metode ilmiah, dan meniru cara ilmuwan bekerja dalam menemukan fakta baru.

Kecenderungan pembelajaran IPA pada masa kini adalah peserta didik hanya mempelajari IPA sebagai produk, menghafalkan konsep, teori dan hukum. Keadaan ini diperparah oleh pembelajaran yang berorientasi pada tes/ujian. Akibatnya IPA sebagai proses, sikap, dan aplikasi tidak tersentuh dalam pembelajaran.

Pengalaman belajar yang diperoleh di kelas tidak utuh dan tidak berorientasi tercapainya standar kompetensi dan kompetensi dasar. Pembelajaran lebih bersifat *teacher-centered*, guru hanya menyampaikan IPA sebagai produk dan peserta didik menghafal informasi faktual. Peserta didik hanya mempelajari IPA pada domain kognitif yang terendah. Peserta didik tidak dibiasakan untuk mengembangkan potensi berpikirnya. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa banyak peserta didik yang cenderung menjadi malas berpikir secara mandiri. Cara berpikir yang dikembangkan dalam kegiatan belajar belum menyentuh domain afektif dan psikomotor. Alasan yang sering dikemukakan oleh para guru adalah keterbatasan waktu, sarana, lingkungan belajar, dan jumlah peserta didik per kelas yang terlalu banyak.

Abad 21 ditandai oleh pesatnya perkembangan IPA dan teknologi dalam berbagai bidang kehidupan di masyarakat, terutama teknologi informasi dan komunikasi. Oleh karena itu, diperlukan cara pembelajaran yang dapat menyiapkan peserta didik untuk melek IPA dan teknologi, mampu berpikir logis, kritis, kreatif, serta dapat berargumentasi secara benar. Dalam kenyataan, memang tidak banyak peserta didik yang menyukai bidang kajian IPA, karena dianggap sukar, keterbatasan kemampuan peserta didik, atau karena mereka tak berminat menjadi ilmuwan atau ahli teknologi. Namun demikian, mereka tetap berharap agar pembelajaran IPA di sekolah dapat disajikan secara menarik, efisien, dan efektif.

Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang akan dicapai peserta didik yang dituangkan dalam empat aspek yaitu, makhluk hidup dan proses kehidupan, materi dan sifatnya, energi dan perubahannya, serta bumi dan alam semesta.

Indikator pencapaian kompetensi dikembangkan oleh sekolah, disesuaikan dengan lingkungan setempat, dan media serta lingkungan belajar yang ada di sekolah. Semua ini ditujukan agar guru dapat lebih aktif, kreatif, dan melakukan inovasi dalam pembelajaran tanpa meninggalkan isi kurikulum.

Melalui pembelajaran IPA terpadu, diharapkan peserta didik dapat membangun pengetahuannya melalui cara kerja ilmiah, bekerja sama dalam kelompok, belajar berinteraksi dan berkomunikasi, serta bersikap ilmiah.

B. Karakteristik Bidang kajian Ilmu Pengetahuan Alam

Ilmu Pengetahuan Alam didefinisikan sebagai pengetahuan yang diperoleh melalui pengumpulan data dengan eksperimen, pengamatan, dan deduksi untuk menghasilkan suatu penjelasan tentang sebuah gejala yang dapat dipercaya. Ada tiga kemampuan dalam IPA yaitu: (1) kemampuan untuk mengetahui apa yang diamati, (2) kemampuan untuk memprediksi apa yang belum terjadi, dan

kemampuan untuk menguji tindak lanjut hasil eksperimen, (3) dikembangkannya sikap ilmiah. Kegiatan pembelajaran IPA mencakup pengembangan kemampuan dalam mengajukan pertanyaan, mencari jawaban, memahami jawaban, menyempurnakan jawaban tentang “apa”, “mengapa”, dan “bagaimana” tentang gejala alam maupun karakteristik alam sekitar melalui cara-cara sistematis yang akan diterapkan dalam lingkungan dan teknologi. Kegiatan tersebut dikenal dengan kegiatan ilmiah yang didasarkan pada metode ilmiah. Metode ilmiah dalam mempelajari IPA itu sendiri telah diperkenalkan sejak abad ke-16 (Galileo Galilei dan Francis Bacon) yang meliputi mengidentifikasi masalah, menyusun hipotesa, memprediksi konsekuensi dari hipotesis, melakukan eksperimen untuk menguji prediksi, dan merumuskan prinsip umum yang sederhana yang diorganisasikan dari hipotesis, prediksi, dan eksperimen.

Dalam belajar IPA peserta didik diarahkan untuk membandingkan hasil prediksi peserta didik dengan teori melalui eksperimen dengan menggunakan metode ilmiah. Pendidikan IPA di sekolah diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitarnya, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, yang didasarkan pada metode ilmiah. Pembelajaran IPA menekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu memahami alam sekitar melalui proses “mencari tahu” dan “berbuat”, hal ini akan membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Keterampilan dalam mencari tahu atau berbuat tersebut dinamakan dengan keterampilan proses penyelidikan atau “*enquiry skills*” yang meliputi mengamati, mengukur, menggolongkan, mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, merencanakan eksperimen untuk menjawab pertanyaan, mengklasifikasikan, mengolah, dan menganalisis data, menerapkan ide pada situasi baru, menggunakan peralatan sederhana serta mengkomunikasikan informasi dalam berbagai cara, yaitu dengan gambar, lisan, tulisan, dan sebagainya. Melalui keterampilan proses dikembangkan sikap dan nilai yang meliputi rasa ingin tahu, jujur, sabar, terbuka, tidak percaya takhyul, kritis, tekun, ulet, cermat, disiplin, peduli terhadap lingkungan, memperhatikan keselamatan kerja, dan bekerja sama dengan orang lain.

Oleh karena itu pembelajaran IPA di sekolah sebaiknya: (1) memberikan pengalaman pada peserta didik sehingga mereka kompeten melakukan pengukuran berbagai besaran fisis, (2) menanamkan pada peserta didik pentingnya pengamatan empiris dalam menguji suatu pernyataan ilmiah (hipotesis). Hipotesis ini dapat berasal dari pengamatan terhadap kejadian sehari-hari yang memerlukan pembuktian secara ilmiah, (3) latihan berpikir kuantitatif yang mendukung kegiatan belajar matematika, yaitu sebagai penerapan matematika pada masalah-masalah nyata yang berkaitan dengan peristiwa alam, (4) memperkenalkan dunia teknologi melalui kegiatan kreatif dalam kegiatan perancangan dan pembuatan alat-alat sederhana maupun penjelasan berbagai gejala dan kemampuan IPA dalam menjawab berbagai masalah.

C. Tujuan Pembelajaran IPA Terpadu

Tujuan pembelajaran IPA Terpadu adalah sebagai berikut.

1. Meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran

Dalam Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang harus dicapai peserta didik masih dalam lingkup bidang kajian energi dan perubahannya, materi dan sifatnya, dan makhluk hidup dan proses kehidupan. Banyak ahli yang menyatakan pembelajaran IPA yang disajikan secara disiplin keilmuan dianggap terlalu dini bagi anak usia 7-14 tahun, karena anak pada usia ini masih dalam transisi dari tingkat berpikir operasional konkret ke berpikir abstrak. Selain itu, peserta didik melihat dunia sekitarnya masih secara holistik. Atas dasar itu, pembelajaran IPA hendaknya disajikan dalam bentuk yang utuh dan tidak parsial. Di samping itu pembelajaran yang disajikan terpisah-pisah dalam energi dan perubahannya, makhluk hidup dan proses kehidupan, materi dan sifatnya, dan bumi-alam semesta memungkinkan adanya tumpang tindih dan pengulangan, sehingga membutuhkan waktu dan energi yang lebih banyak, serta membosankan bagi peserta didik. Bila konsep yang tumpang tindih dan pengulangan dapat dipadukan, maka pembelajaran akan lebih efisien dan efektif.

Keterpaduan bidang kajian dapat mendorong guru untuk mengembangkan kreativitas tinggi karena adanya tuntutan untuk memahami keterkaitan antara satu materi dengan materi yang lain. Guru dituntut memiliki kecermatan, kemampuan analitik, dan kemampuan kategorik agar dapat memahami keterkaitan atau kesamaan materi maupun metodologi.

2. Meningkatkan minat dan motivasi

Pembelajaran terpadu memberikan peluang bagi guru untuk mengembangkan situasi pembelajaran yang utuh, menyeluruh, dinamis, dan bermakna sesuai dengan harapan dan kemampuan guru, serta kebutuhan dan kesiapan peserta didik. Dalam hal ini, pembelajaran terpadu memberikan peluang bagi pengembangan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan tema yang disampaikan.

Pembelajaran IPA Terpadu dapat mempermudah dan memotivasi peserta didik untuk mengenal, menerima, menyerap, dan memahami keterkaitan atau hubungan antara konsep pengetahuan dan nilai atau tindakan yang termuat dalam tema tersebut. Dengan model pembelajaran yang terpadu dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari, peserta didik digiring untuk berpikir luas dan mendalam untuk menangkap dan memahami hubungan konseptual yang disajikan guru. Selanjutnya peserta didik akan terbiasa berpikir terarah, teratur, utuh, menyeluruh, sistemik, dan analitik. Peserta didik akan lebih termotivasi dalam belajar bila mereka merasa bahwa pembelajaran itu bermakna baginya, dan bila mereka berhasil menerapkan apa yang telah dipelajarinya.

3. Beberapa kompetensi dasar dapat dicapai sekaligus

Model pembelajaran IPA terpadu dapat menghemat waktu, tenaga, dan sarana, serta biaya karena pembelajaran beberapa kompetensi dasar dapat diajarkan sekaligus. Di samping itu, pembelajaran terpadu juga

menyederhanakan langkah-langkah pembelajaran. Hal ini terjadi karena adanya proses pemaduan dan penyatuan sejumlah standar kompetensi, kompetensi dasar, dan langkah pembelajaran yang dipandang memiliki kesamaan atau keterkaitan.

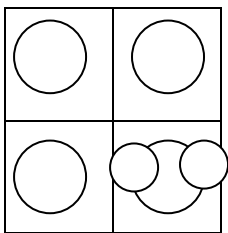
D. Konsep Pembelajaran Terpadu Dalam IPA

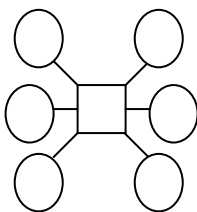
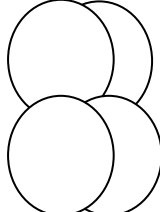
1. Konsep Pembelajaran IPA Terpadu

Dalam arti luas pembelajaran terpadu meliputi pembelajaran yang terpadu dalam satu disiplin ilmu, terpadu antarmata pelajaran, serta terpadu dalam dan lintas peserta didik (Fogarty, 1991: xiii). Pembelajaran terpadu akan memberikan pengalaman yang bermakna bagi peserta didik, karena dalam pembelajaran terpadu peserta didik akan memahami konsep-konsep yang dipelajari melalui pengalaman langsung dan menghubungkannya dengan konsep-konsep lain yang sudah dipahami yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Dari sejumlah model pembelajaran terpadu menurut Fogarty (1991) tiga diantaranya sesuai untuk dikembangkan dalam pembelajaran IPA ditingkat pendidikan di Indonesia. Ketiga model yang dimaksud adalah model keterhubungan (*connected*), model jaring laba-laba (*webbed*), dan model keterpaduan (*integrated*). Perbandingan deskripsi karakter, kelebihan dan keterbatasan ketiga model tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Perbandingan Diagram dan Deskripsi Tiga Model Pembelajaran Terpadu

Model	Karakteristik	Kelebihan	Keterbatasan
Model Keterhubungan (<i>connected</i>) 	Menghubungkan satu konsep dengan konsep lain, topik dengan topik lain, satu keterampilan dengan keterampilan lain, ide yang satu dengan ide yang lain tetapi masih dalam lingkup satu bidang studi misalnya IPA atau IPS	Peserta didik akan lebih mudah menemukan keterkaitan karena masih dalam lingkup satu bidang studi	Model ini kurang menampakkan keterkaitan interdisiplin
Model jaring laba-laba (<i>Webbed</i>)	Dimulai dengan menentukan tema yang kemudian dikembangkan subtemanya dengan	Tema yang familiar membuat motivasi belajar meningkat	Sulit menemukan tema

Model	Karakteristik	Kelebihan	Keterbatasan
	memperhatikan kaitannya dengan disiplin ilmu atau bidang studi lain	Memberikan pengalaman berpikir serta bekerja interdisipliner	
Model Keterpaduan (<i>integrated</i>) 	Dimulai dengan identifikasi konsep, keterampilan, sikap yang overlap pada beberapa disiplin ilmu atau beberapa bidang studi. Tema berfungsi sebagai konteks pembelajaran	Hubungan antarbidang studi jelas terlihat melalui kegiatan belajar	- Fokus terhadap kegiatan belajar, terkadang mengabaikan target penguasaan konsep - Menuntut wawasan yang luas dari guru

Sumber: Rustaman et al, 2003: 122 dan Fogarty, 1991: xv

2. Kekuatan dan Kelemahan Pembelajaran Terpadu

Walaupun standar kompetensi dan kompetensi dasar IPA dikembangkan dalam bidang kajian, pada tingkat pelaksanaan guru memiliki keleluasaan dalam membelajarkan peserta didiknya untuk mencapai kompetensi tersebut. Salah satu contoh yang akan dikembangkan dalam model ini adalah guru dapat mengidentifikasi standar kompetensi dan kompetensi dasar yang dekat dan relevan untuk dikemas dalam satu tema dan disajikan dalam kegiatan pembelajaran yang terpadu. Yang perlu dicatat ialah pemaduan kegiatan dalam bentuk tema sebaiknya dilakukan pada jenjang kelas yang sama dan masih dalam lingkup IPA sehingga memudahkan untuk penilaian.

Kekuatan/manfaat yang dapat dipetik melalui pelaksanaan pembelajaran terpadu antara lain sebagai berikut.

- Dengan menggabungkan berbagai bidang kajian akan terjadi penghematan waktu, karena ketiga bidang kajian tersebut (Energi dan perubahannya, Materi dan sifatnya, dan Makhluk hidup dan proses kehidupan) dapat dibelajarkan sekaligus. Tumpang tindih materi juga dapat dikurangi bahkan dihilangkan.
- Peserta didik dapat melihat hubungan yang bermakna antarkonsep Energi dan perubahannya, Materi dan sifatnya, dan Makhluk hidup dan proses kehidupan.
- Meningkatkan taraf kecakapan berpikir peserta didik, karena peserta didik dihadapkan pada gagasan atau pemikiran yang lebih luas dan lebih dalam ketika menghadapi situasi pembelajaran.
- Pembelajaran terpadu menyajikan penerapan/aplikasi tentang dunia nyata yang dialami dalam kehidupan sehari-hari, sehingga memudahkan pemahaman konsep dan kepemilikan kompetensi IPA.
- Motivasi belajar peserta didik dapat diperbaiki dan ditingkatkan.

- (f) Pembelajaran terpadu membantu menciptakan struktur kognitif yang dapat menjembatani antara pengetahuan awal peserta didik dengan pengalaman belajar yang terkait, sehingga pemahaman menjadi lebih terorganisasi dan mendalam, dan memudahkan memahami hubungan materi IPA dari satu konteks ke konteks lainnya.
- (g) Akan terjadi peningkatan kerja sama antarguru bidang kajian terkait, guru dengan peserta didik, peserta didik dengan peserta didik, peserta didik/guru dengan narasumber; sehingga belajar lebih menyenangkan, belajar dalam situasi nyata, dan dalam konteks yang lebih bermakna.

Di samping kekuatan/manfaat yang dikemukakan itu, model pembelajaran IPA Terpadu juga memiliki kelemahan. Perlu disadari, bahwa sebenarnya tidak ada model pembelajaran yang cocok untuk semua konsep, oleh karena itu model pembelajaran harus disesuaikan dengan konsep yang akan diajarkan. Begitu pula dengan pembelajaran terpadu dalam IPA memiliki beberapa kelemahan sebagai berikut ini.

- (a) **Aspek Guru:** berwawasan luas, memiliki kreativitas tinggi, keterampilan metodologis yang handal, rasa percaya diri yang tinggi, dan berani mengemas dan mengembangkan materi, bersedia mengembangkan diri untuk terus menggali informasi ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan dan banyak membaca buku agar penguasaan bahan ajar tidak terfokus pada bidang kajian tertentu saja.
- (b) **Aspek peserta didik:** Pembelajaran terpadu menuntut kemampuan belajar peserta didik yang relatif “baik”, baik dalam kemampuan akademik maupun kreativitasnya. Hal ini terjadi karena model pembelajaran terpadu menekankan pada kemampuan analitik (mengurai), kemampuan asosiatif (menghubung-hubungkan), kemampuan eksploratif dan elaboratif (menemukan dan menggali).
- (c) **Aspek sarana dan sumber pembelajaran:** Pembelajaran terpadu memerlukan bahan bacaan atau sumber informasi yang cukup banyak dan bervariasi, termasuk juga fasilitas internet untuk menunjang, memperkaya, dan mempermudah pengembangan wawasan. Semua ini dapat diatasi karena internet mudah diakses dan warnet mudah ditemukan.
- (d) **Aspek kurikulum:** Kurikulum harus luwes, berorientasi pada pencapaian ketuntasan pemahaman peserta didik (bukan pada pencapaian target penyampaian materi). Guru mempunyai kewenangan dalam mengembangkan materi, metode, penilaian keberhasilan pembelajaran peserta didik.
- (e) **Aspek penilaian:** Pembelajaran terpadu membutuhkan cara penilaian yang menyeluruh (komprehensif), dalam menetapkan keberhasilan belajar peserta didik dengan penilaian yang bervariasi serta berkoordinasi dengan guru lain, bila materi pelajaran berasal dari guru yang berbeda.

Sekalipun pembelajaran terpadu mengandung beberapa kelemahan selain keunggulannya, sebagai sebuah bentuk inovasi dalam implementasi Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar perlu dikembangkan lebih lanjut. Untuk mengurangi kelemahan-kelemahan di atas, perlu dibahas bersama antara guru bidang kajian terkait dengan sikap terbuka. Kesemuanya ini ditujukan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pembelajaran IPA.

2. Pemaduan Konsep Dalam Pembelajaran IPA

Salah satu kunci pembelajaran terpadu yang terdiri atas beberapa bidang kajian adalah menyediakan lingkungan belajar yang menempatkan peserta didik mendapat pengalaman belajar yang dapat menghubungkan konsep-konsep dari berbagai bidang kajian. Pengertian terpadu di sini mengandung makna menghubungkan IPA dengan berbagai bidang kajian (Carin 1997;236). Lintas bidang kajian dalam IPA adalah mengkoordinasikan berbagai disiplin ilmu seperti makhluk hidup dan proses kehidupan, energi dan perubahannya, materi dan sifatnya, geologi, dan astronomi. Sebenarnya IPA dapat juga dipadukan dengan bidang kajian lain di luar bidang kajian IPA dan hal ini lebih sesuai untuk jenjang pendidikan Sekolah Dasar. Mengingat pembahasan materi IPA pada tingkat lebih tinggi semakin luas dan mendalam, maka pada jenjang pendidikan SMP/MTs dan SMA/MA, akan lebih baik bila keterpaduan dibatasi pada bidang kajian yang termasuk bidang kajian IPA saja. Hal ini dimaksudkan agar tidak terlalu banyak guru yang terlibat, yang akan membuka peluang timbulnya kesulitan dalam pembelajaran dan penilaian, mengingat semakin tinggi jenjang pendidikan, maka semakin dalam dan luas pula pemahaman konsep yang harus diserap oleh peserta didik.

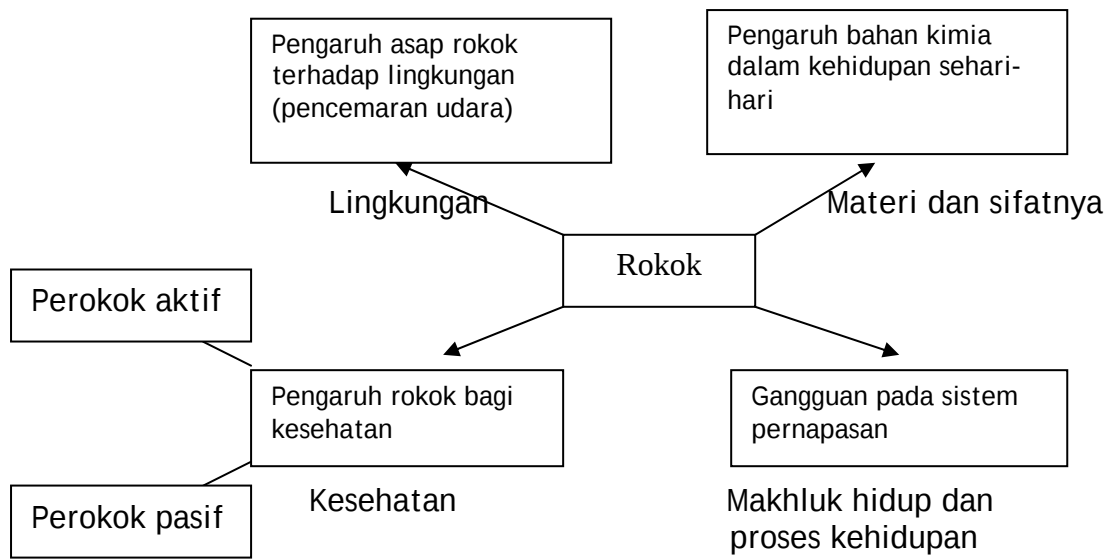
Pembelajaran terpadu diawali dengan penentuan TEMA, karena penentuan tema akan membantu peserta didik dalam beberapa aspek yaitu:

- (a) peserta didik yang bekerja sama dengan kelompoknya akan lebih bertanggung jawab, berdisiplin, dan mandiri;
- (b) peserta didik menjadi lebih percaya diri dan termotivas dalam belajar bila mereka berhasil menerapkan apa yang telah dipelajarinya;
- (c) peserta didik lebih memahami dan lebih mudah mengingat karena mereka 'mendengar', 'berbicara', 'membaca', 'menulis' dan 'melakukan' kegiatan menyelidiki masalah yang sedang dipelajarinya;
- (d) memperkuat kemampuan berbahasa peserta didik;
- (e) belajar akan lebih baik bila peserta didik terlibat secara aktif melalui tugas proyek, kolaborasi, dan berinteraksi dengan teman, guru, dan dunia nyata.

Oleh karena itu, jika guru hendak melakukan pembelajaran terpadu dalam IPA, sebaiknya memilih tema yang menghubungkan antara IPA-lingkungan-teknologi-masyarakat.

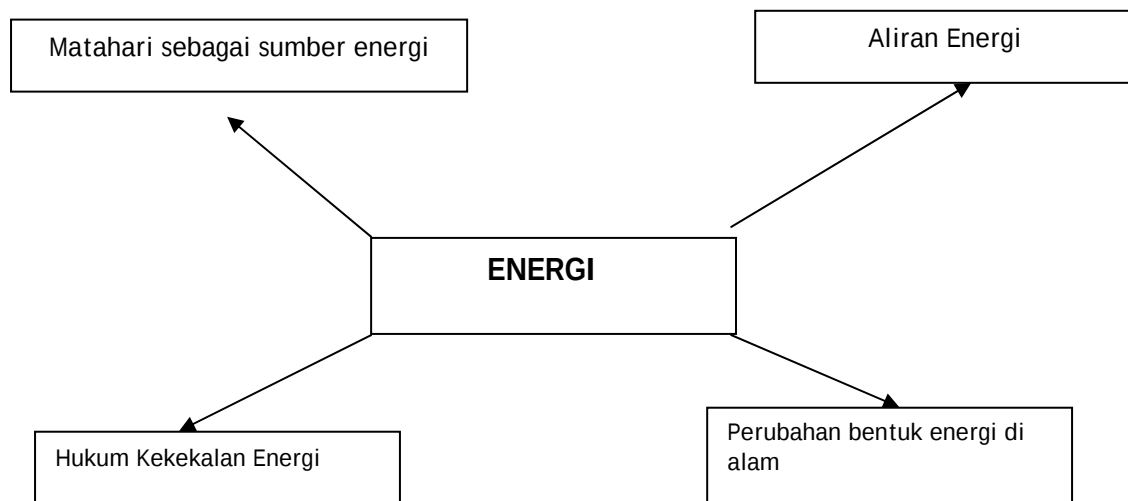
Berikut ini diberikan contoh pembelajaran IPA Terpadu dengan tema yang bernuansa IPA-lingkungan-teknologi-masyarakat.

Contoh 1:



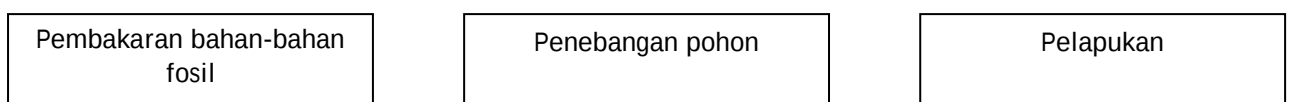
Gambar 2.1. Jaringan tema rokok

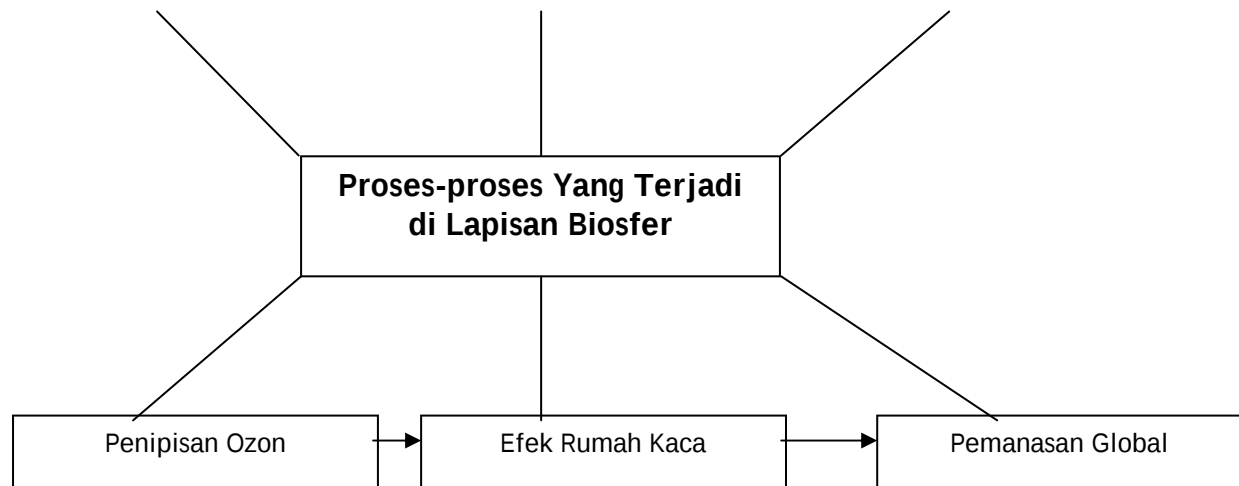
Contoh 2:



Gambar 2.2 Jaringan Tema Energi

Contoh 3:





Gambar 2.3 Jaringan Tema Proses-proses Yang Terjadi di Lapisan Biosfer

BAB III

STRATEGI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN IPA TERPADU

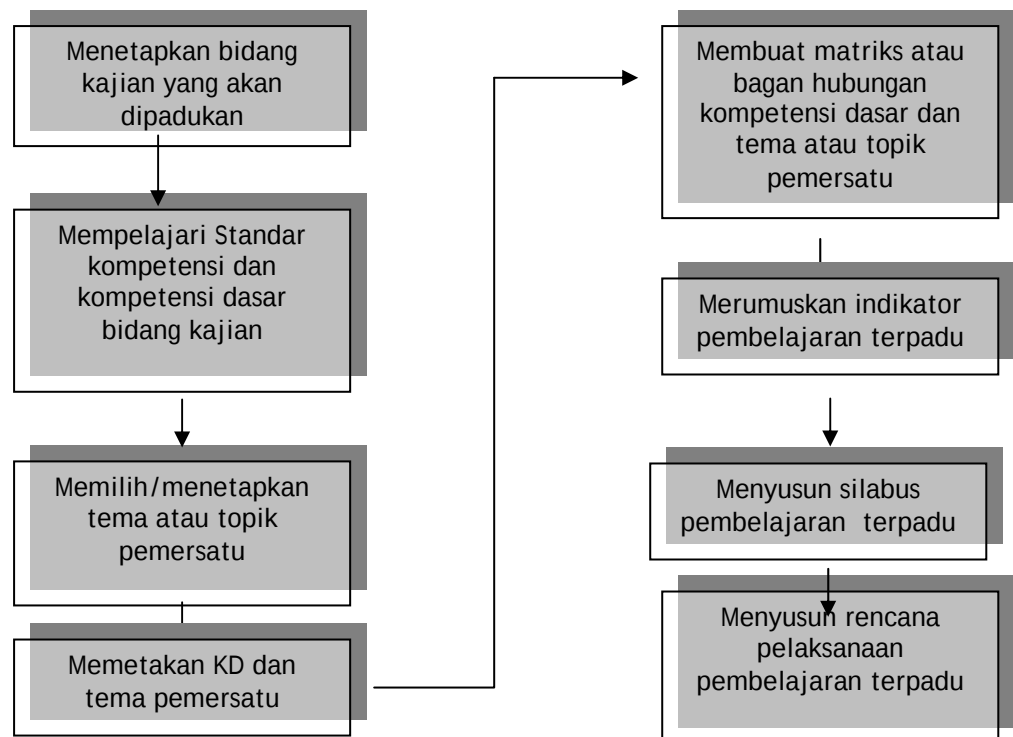
A. PERENCANAAN

Secara konseptual yang dimaksud terpadu pada pengembangan pembelajaran IPA dapat berupa contoh, aplikasi, pemahaman, analisis, dan evaluasi dalam mata pelajaran IPA.

Konsep-konsep yang dapat dipadukan pada semester yang berlainan pembelajarannya dapat dilaksanakan pada semester yang sama (tertentu) dengan tidak meninggalkan standar kompetensi dan kompetensi dasar pada semester lainnya. Sebaiknya tidak memadukan standar kompetensi dan kompetensi dasar karena akan menyulitkan dalam penilaian.

Keberhasilan pembelajaran terpadu akan lebih optimal jika perencanaan mempertimbangkan kondisi dan potensi peserta didik (minat, bakat, kebutuhan, dan kemampuan). Standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dimiliki peserta didik sudah tercantum dalam Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar mata pelajaran IPA.

Ada berbagai model dalam mengembangkan pembelajaran IPA Terpadu yang dapat dilihat pada alur penyusunan perencanaan pembelajaran terpadu berikut ini:



Gambar 3.1 Alur Penyusunan Perencanaan Pembelajaran Terpadu

Langkah (1):

Menetapkan bidang kajian yang akan dipadukan. Pada saat menetapkan beberapa bidang kajian yang akan dipadukan sebaiknya sudah disertai dengan alasan atau rasional yang berkaitan dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar oleh peserta didik dan kebermaknaan belajar. *Contoh lihat lampiran.*

Langkah (2):

Langkah berikutnya dalam pengembangan model pembelajaran terpadu adalah mempelajari standar kompetensi dan kompetensi dasar dari bidang kajian yang akan dipadukan dan melakukan pemetaan pada semua Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar bidang kajian IPA per kelas yang dapat dipadukan. Kegiatan pemetaan ini dilakukan untuk memperoleh gambaran secara menyeluruh dan utuh. *Contoh lihat lampiran.*

Beberapa ketentuan dalam pemetaan Kompetensi Dasar dalam pengembangan model pembelajaran IPA terpadu adalah sebagai berikut.

- a. Mengidentifikasi beberapa Kompetensi Dasar dalam berbagai Standar Kompetensi yang memiliki potensi untuk dipadukan.
- b. Beberapa Kompetensi Dasar yang tidak berpotensi dipadukan, jangan dipaksakan untuk dipadukan dalam pembelajaran. Kompetensi Dasar yang tidak diintegrasikan dibelajarkan/disajikan secara tersendiri.
- c. Kompetensi Dasar dipetakan tidak harus berasal dari semua Standar Kompetensi yang ada pada mata pelajaran IPA pada kelas yang sama, melainkan memungkinkan hanya dua atau tiga Kompetensi Dasar saja.
- d. Kompetensi Dasar yang sudah dipetakan dalam satu topik/tema masih bisa dipetakan dengan topik/tema lainnya.

Langkah (3):

Setelah pemetaan Kompetensi Dasar selesai, langkah selanjutnya dilakukan penentuan tema pemersatu antar-Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar. Tema yang dipilih harus relevan dengan Kompetensi Dasar yang telah dipetakan dan dapat dirumuskan dengan melihat isu-isu yang terkini, misalnya penyakit demam berdarah, HIV/AIDS, dan lainnya, kemudian baru dilihat koneksitasnya dengan kompetensi dasar dari berbagai bidang kajian IPA. Dengan demikian, dalam satu mata pelajaran IPA pada satu tingkatan kelas terdapat beberapa topik yang akan dibahas. *Contoh lihat lampiran*

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penentuan topik/tema pada pembelajaran IPA Terpadu antara lain meliputi hal-hal berikut.

- a. Tema, dalam pembelajaran IPA Terpadu, merupakan perekat antar-Kompetensi Dasar yang terdapat dalam bidang kajian IPA.
- b. Tema yang ditentukan selain relevan dengan Kompetensi-kompetensi Dasar yang terdapat dalam satu tingkatan kelas, juga sebaiknya relevan dengan pengalaman pribadi peserta didik, dalam arti sesuai dengan keadaan lingkungan setempat.
- c. Dalam menentukan topik, isu sentral yang sedang berkembang saat ini, dapat menjadi prioritas yang dipilih dengan tidak mengabaikan keterkaitan antar-Kompetensi Dasar pada bidang kajian yang telah dipetakan.

Langkah (4):

Membuat matriks keterhubungan kompetensi dasar dan tema/topik pemersatu. Tujuannya adalah untuk menunjukkan kaitan antara tema/topik dengan kompetensi dasar yang dapat dipadukan. *Contoh lihat lampiran.*

Langkah (5):

Setelah membuat matriks keterhubungan kompetensi dasar dan tema pemersatu, maka Kompetensi-kompetensi Dasar tersebut dijabarkan ke dalam indikator pencapaian hasil belajar yang nantinya digunakan untuk penyusunan silabus. *Contoh lihat lampiran.*

Langkah (6):

Menyusun silabus pembelajaran IPA terpadu, dikembangkan dari berbagai indikator bidang kajian IPA menjadi beberapa kegiatan pembelajaran yang konsep keterpaduan atau keterkaitan menyatu antara beberapa bidang kajian IPA. Komponen penyusunan silabus terdiri dari Standar Kompetensi IPA, Kompetensi Dasar, Indikator, Kegiatan Pembelajaran, Alokasi Waktu, Penilaian, dan Sumber Belajar. *Contoh lihat lampiran.*

Langkah (7):

Setelah teridentifikasi peta Kompetensi Dasar dan tema yang terpadu, selanjutnya adalah menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran. Pada pembelajaran IPA Terpadu, sesuai dengan Standar Isi, keterpaduan terletak pada strategi pembelajaran. Hal ini disebabkan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar telah ditentukan dalam Standar Isi.

Rencana pelaksanaan pembelajaran tersebut merupakan realisasi dari pengalaman belajar peserta didik yang telah ditentukan pada silabus pembelajaran terpadu. Komponennya terdiri atas: identitas mata pelajaran, Kompetensi Dasar yang hendak dicapai, materi pokok beserta uraiannya, langkah pembelajaran, alat media yang digunakan, penilaian dan tindak lanjut, serta sumber bahan yang digunakan. *Contoh lihat lampiran.*

B. MODEL PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)

Model pembelajaran dalam hal ini adalah menjabarkan silabus menjadi rencana pelaksanaan pembelajaran terpadu, dikemas dalam kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup/tindak lanjut.

1. Kegiatan Awal/Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan merupakan kegiatan awal yang harus ditempuh guru dan peserta didik pada setiap kali pelaksanaan pembelajaran terpadu. Fungsinya terutama untuk menciptakan suasana awal pembelajaran yang efektif, yang memungkinkan peserta didik dapat mengikuti proses pembelajaran dengan baik. Efisiensi waktu dalam kegiatan awal ini perlu diperhatikan, karena waktu yang tersedia relatif singkat yaitu antara 5-10 menit. Dengan waktu yang relatif singkat tersebut, diharapkan guru dapat

menciptakan kondisi awal pembelajaran dengan baik sehingga peserta didik siap mengikuti pembelajaran dengan seksama.

Kegiatan utama yang dilaksanakan dalam pendahuluan pembelajaran ini di antaranya untuk menciptakan kondisi-kondisi awal pembelajaran yang kondusif, melaksanakan kegiatan apersepsi (*apperception*), dan penilaian awal (*pre-test*). Penciptaan kondisi awal pembelajaran dilakukan dengan cara: mengecek atau memeriksa kehadiran peserta didik (*presence, attendance*), menumbuhkan kesiapan belajar peserta didik (*readiness*), menciptakan suasana belajar yang demokratis, membangkitkan motivasi belajar peserta didik, dan membangkitkan perhatian peserta didik. Melaksanakan apersepsi (*apperception*) dilakukan dengan cara: mengajukan pertanyaan tentang bahan pelajaran yang sudah dipelajari sebelumnya dan memberikan komentar terhadap jawaban peserta didik, dilanjutkan dengan mengulas materi pelajaran yang akan dibahas. Melaksanakan penilaian awal dapat dilakukan dengan cara lisan pada beberapa peserta didik yang dianggap mewakili seluruh peserta didik, bisa juga penilaian awal ini dalam prosesnya dipadukan dengan kegiatan apersepsi.

2. Kegiatan Inti

Kegiatan inti merupakan kegiatan pelaksanaan pembelajaran terpadu yang menekankan pada proses pembentukan pengalaman belajar peserta didik (*learning experience*). Pengalaman belajar dapat terjadi melalui kegiatan tatap muka dan kegiatan non-tatap muka. Kegiatan tatap muka dimaksudkan sebagai kegiatan pembelajaran yang peserta didik dapat berinteraksi langsung dengan guru maupun dengan peserta didik lainnya. Kegiatan nontatap muka dimaksudkan sebagai kegiatan pembelajaran yang dilakukan peserta didik dengan sumber belajar lain di luar kelas atau di luar sekolah.

Kegiatan inti pembelajaran terpadu bersifat situasional, yakni disesuaikan dengan situasi dan kondisi setempat. Terdapat beberapa kegiatan yang dapat dilakukan dalam kegiatan inti pembelajaran terpadu, di antaranya adalah sebagai berikut ini.

- a) Kegiatan yang paling awal: Guru memberitahukan tujuan atau kompetensi dasar yang harus dicapai oleh peserta didik beserta garis besar materi yang akan disampaikan. Cara yang paling praktis adalah menuliskannya di papan tulis dengan penjelasan secara lisan mengenai pentingnya kompetensi yang akan dikuasai oleh peserta didik tersebut.
- b) Alternatif kegiatan belajar yang akan dialami peserta didik. Guru menyampaikan kepada peserta didik kegiatan belajar yang harus ditempuh peserta didik dalam mempelajari tema atau topik yang telah ditentukan. Kegiatan belajar hendaknya lebih mengutamakan aktivitas peserta didik, atau berorientasi pada aktivitas peserta didik. Guru sebagai fasilitator memberikan kemudahan kepada peserta didik untuk belajar. Peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri apa yang dipelajarinya. Prinsip

belajar sesuai dengan 'konstruktivisme' hendaknya dilaksanakan dalam pembelajaran terpadu

Dalam membahas dan menyajikan materi/bahan ajar terpadu, pembelajaran harus diarahkan pada suatu proses perubahan tingkah laku peserta didik, penyajian dan perubahan konsep harus dilakukan secara terpadu melalui penghubungan konsep di bidang kajian yang satu dengan konsep di bidang kajian lainnya. Guru harus berupaya untuk menyajikan bahan ajar dengan strategi mengajar yang bervariasi, yang mendorong peserta didik pada upaya penemuan pengetahuan baru, melalui pembelajaran yang bersifat perorangan, kelompok, dan klasikal.

3. Kegiatan Akhir/Penutup dan tindak lanjut

Kegiatan akhir dalam pembelajaran terpadu tidak hanya diartikan sebagai kegiatan untuk menutup pelajaran, tetapi juga sebagai kegiatan penilaian hasil belajar peserta didik dan kegiatan tindak lanjut. Kegiatan tindak lanjut harus ditempuh berdasarkan pada proses dan hasil belajar peserta didik. Waktu yang tersedia untuk kegiatan ini relatif singkat, oleh karena itu guru perlu mengatur dan memanfaatkan waktu seefisien mungkin. Secara umum kegiatan akhir dan tindak lanjut dalam pembelajaran terpadu di antaranya:

- a) Mengajak peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah diajarkan.
- b) Melaksanakan tindak lanjut pembelajaran dengan pemberian tugas atau latihan yang harus dikerjakan di rumah sebagai penerapan dan perluasan materi yang telah dipelajari, menjelaskan kembali bahan yang dianggap sulit oleh peserta didik, membaca materi pelajaran tertentu, memberikan motivasi atau bimbingan belajar.
- c) Mengemukakan topik yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.
- d) Memberikan evaluasi lisan atau tertulis.

C. PENILAIAN

Objek dalam penilaian pembelajaran terpadu mencakup penilaian terhadap proses dan hasil belajar peserta didik. Dalam penilaian proses belajar upaya pemberian nilai terhadap kegiatan pembelajaran dilakukan oleh guru dan peserta didik, sedangkan dalam penilaian hasil belajar proses pemberian nilai terhadap hasil-hasil belajar yang dicapai dengan menggunakan kriteria tertentu. Hasil belajar tersebut pada hakikatnya merupakan pencapaian kompetensi-kompetensi yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai-nilai yang diwujudkan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak. Kompetensi tersebut dapat dikenali melalui sejumlah hasil belajar dan indikatornya yang dapat dilakukan, diukur, dan diamati. Penilaian proses dan hasil belajar itu saling berkaitan satu dengan lainnya, hasil belajar merupakan akibat dari suatu proses belajar.

Penilaian yang dikembangkan mencakup teknik, bentuk dan instrumen yang digunakan terdapat pada lampiran. Model penilaian ini disesuaikan dengan penilaian berbasis kelas pada Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar. Objek penilaian mencakup penilaian terhadap proses dan hasil belajar peserta didik.

1. Teknik Penilaian

Teknik penilaian merupakan cara yang digunakan dalam melaksanakan penilaian tersebut. Teknik-teknik yang dapat diterapkan untuk jenis tagihan tes meliputi: (1) Kuis dan (2) Tes Harian.

Untuk jenis tagihan nontes, teknik-teknik penilaian yang dapat diterapkan adalah: (1) observasi, (2) angket, (3) wawancara, (4) tugas, (5) proyek, dan (6) portofolio.

2. Bentuk Instrumen

Bentuk instrumen merupakan alat yang digunakan dalam melakukan penilaian/pengukuran/evaluasi terhadap pencapaian kompetensi peserta didik. Bentuk-bentuk instrumen yang dikelompokkan menurut jenis tagihan dan teknik penilaian adalah:

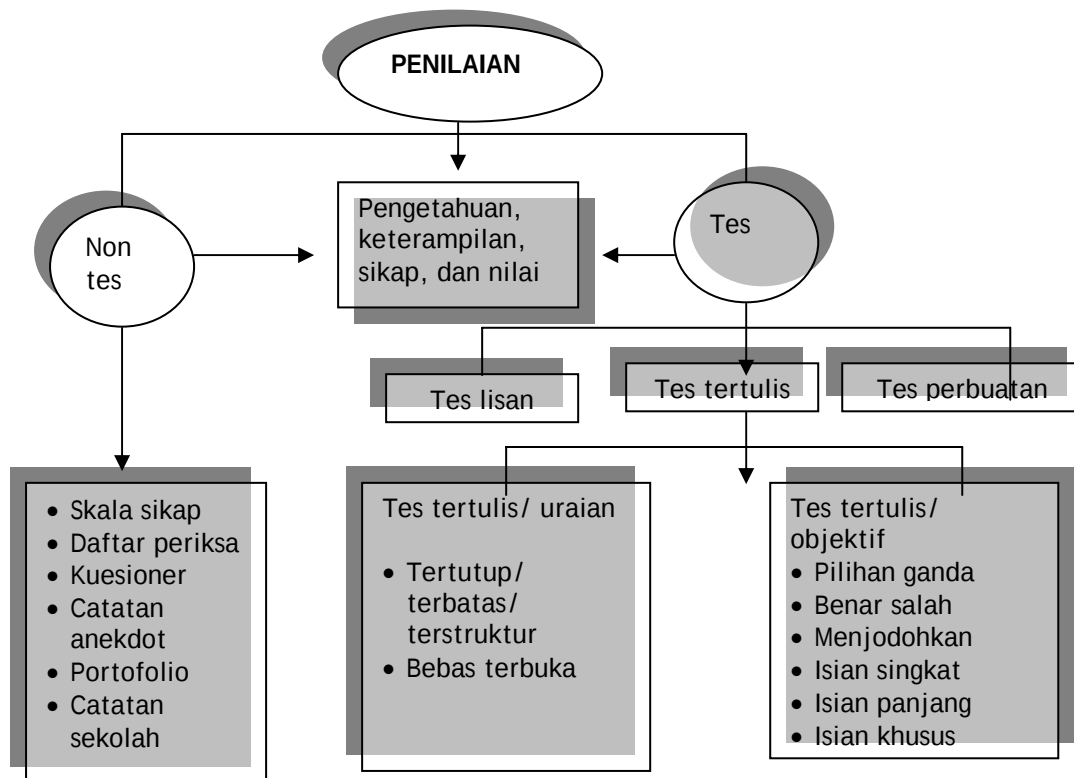
- Tes: isian, benar-salah, menjodohkan, pilihan ganda, uraian, dan unjuk kerja
- Nontes: panduan dan lembar/format rambu-rambu observasi, kuesioner, rambu-rambu wawancara, dan rubrik.

3. Instrumen

Instrumen merupakan alat yang dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi untuk mengukur tingkat ketercapaian kompetensi atau pencapaian kompetensi.

Apabila penilaian menggunakan tehnik tes tertulis uraian, tes unjuk kerja dan tugas rumah yang berupa proyek, harus disertai rubrik penilaian.

Jenis penilaian terpadu terdiri atas tes dan bukan tes. Sistem penilaian dengan menggunakan tes merupakan sistem penilaian konvensional. Sistem ini kurang dapat menggambarkan kemampuan peserta didik secara menyeluruh, sebab hasil belajar digambarkan dalam bentuk angka yang gambaran maknanya sangat abstrak. Oleh karena itu untuk melengkapi gambaran kemajuan belajar secara menyeluruh maka dilengkapi dengan non-tes, seperti terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.2 Model penilaian pembelajaran terpadu

Guru dapat mempraktikkan beberapa teknik penilaian, baik yang termasuk dalam ranah kognitif, afektik, maupun psikomotor. Tugas berupa laporan baik secara individu maupun kelompok sebaiknya berupa tugas aplikasi, misalnya merupakan hasil pengamatan di luar kelas. Dapat pula berupa tugas sintesis dan evaluasi, misalnya tugas pemecahan masalah lingkungan dan usulan cara penanggulangannya. Melalui penugasan ini maka kemampuan berpikir dan kepekaan peserta didik akan terasah.

Untuk keperluan pelaporan hasil penilaian guru dapat memberikan bobot bagi setiap tugas yang diberikan tergantung pada pertimbangan guru sesuai dengan karakteristik tugas, baik tes maupun nontes. Penilaian untuk pelaporan mengacu pada pedoman penilaian. Oleh karena keterpaduan pembelajaran IPA meliputi bidang kajian energi dan perubahannya, materi dan sifatnya, makhluk hidup dan proses kehidupan, maka dalam pelaporan hasil penilaian tidak menjadi masalah. Ketiganya akan dipadukan menjadi nilai bidang kajian IPA .

BAB IV IMPLIKASI PEMBELAJARAN IPA TERPADU

Sesuatu yang baru diperkenalkan atau merupakan inovasi tentu tidak mudah untuk dilaksanakan, karena memerlukan penyesuaian diri dan kemauan untuk beradaptasi. Begitu pula dengan pembelajaran IPA Terpadu. Pembelajaran terpadu biasa dilakukan jenjang pendidikan usia dini dan/atau di Sekolah Dasar, namun tidak menutup kemungkinan untuk diterapkan di jenjang pendidikan yang lebih tinggi, yaitu jenjang SMP/MTs dan SMA/MA. Hasil uji coba menunjukkan bahwa pembelajaran terpadu dapat dilaksanakan.

A. Guru

Pembelajaran IPA Terpadu merupakan pendekatan yang mencoba menggabungkan antara berbagai bidang kajian IPA, yaitu fisika, kimia, dan biologi, maka dalam pelaksanaannya tidak lagi terpisah-pisah melainkan menjadi satu kesatuan. Hal ini memberikan implikasi terhadap guru yang mengajar di kelas.

Di sekolah pada umumnya guru-guru yang tersedia terdiri atas guru-guru disiplin ilmu seperti fisika, kimia, dan biologi. Guru dengan latar belakang tersebut tentunya sulit untuk beradaptasi ke dalam pengintegrasian bidang kajian IPA, karena mereka yang memiliki latar belakang fisika tidak memiliki kemampuan yang optimal pada Kimia dan Biologi, begitu pula sebaliknya. Di samping itu, pembelajaran IPA juga menimbulkan konsekuensi terhadap berkurangnya beban jam pelajaran yang diemban guru-guru yang tercakup ke dalam bidang kajian IPA, sementara ketentuan yang berkaitan dengan kewajiban atas beban jam mengajar untuk setiap guru masih tetap.

Untuk itu, dalam pembelajaran IPA terpadu dapat dilakukan dengan dua cara, yakni: (a) *team teaching*, dan (b) guru tunggal. Hal tersebut disesuaikan dengan keadaan guru dan kebijakan sekolah masing-masing.

1. Team Teaching

Pembelajaran terpadu dalam hal ini diajarkan dengan cara *team teaching*; satu topik pembelajaran dilakukan oleh lebih dari satu orang guru. Setiap guru memiliki tugas masing-masing sesuai dengan keahlian dan kesepakatan. Kelebihan sistem ini antara lain adalah: (1) pencapaian KD pada setiap topik efektif karena dalam tim terdiri atas beberapa guru yang ahli dalam masing-masing bidang kajian (Fisika dan Biologi), (2) pengalaman dan pemahaman peserta didik lebih kaya daripada dilakukan oleh satu orang guru karena dalam satu tim dapat mengungkapkan berbagai konsep dan pengalaman, dan (3) peserta didik akan lebih cepat memahami karena diskusi akan berjalan dengan nara sumber dari berbagai disiplin ilmu.

Kelemahan dari sistem ini antara lain adalah jika tidak ada koordinasi, maka setiap guru dalam tim akan saling mengandalkan sehingga pencapaian KD tidak akan terpenuhi. Selanjutnya, jika kurang persiapan, penampilan di kelas akan tersendat-sendat karena skenario tidak berjalan dengan semestinya, sehingga para guru tidak tahu apa yang akan dilakukan di dalam kelas.

Untuk itu maka diperlukan beberapa langkah seperti berikut.

- (a) Dilakukan penelaahan untuk memastikan berapa KD dan SK yang harus dicapai dalam satu topik pembelajaran. Hal ini berkaitan dengan berapa guru bidang studi IPA yang dapat dilibatkan dalam pembelajaran pada topik tersebut.
- (b) Setiap guru bertanggung jawab atas tercapainya KD yang termasuk dalam SK yang ia mampu, seperti misalnya SK-1 oleh guru dengan latar belakang biologi, SK-2 oleh guru dengan latar belakang fisika, dan seterusnya.
- (c) Disusun skenario pembelajaran dengan melibatkan semua guru yang termasuk ke dalam topik yang bersangkutan, sebagai koordinator dipilih sesuai dengan presentase materi tertinggi/terbanyak sehingga setiap anggota memahami apa yang harus dikerjakan dalam pembelajaran tersebut.
- (d) Sebaiknya dilakukan simulasi terlebih dahulu jika pembelajaran dengan sistem ini merupakan hal yang baru, sehingga tidak terjadi kecanggungan di dalam kelas.
- (e) Evaluasi menjadi tanggung jawab guru koordinator sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang dicapai, sehingga nilai dari setiap Kompetensi Dasar dan Standar Kompetensi menjadi nilai mata pelajaran IPA, sedangkan guru yang lain diharapkan memberikan soal.
- (f) Remedial menjadi tanggung jawab masing-masing guru sesuai dengan nilai yang diperoleh.

Dalam bab sebelumnya telah diuraikan, bahwa yang terpenting adalah kerja sama antarguru IPA yang ada di suatu sekolah dalam membuat perencanaan pembelajaran, mulai dari silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran hingga kesepakatan dalam bentuk penilaian. Bila hal ini dapat dilaksanakan, maka pembelajaran terpadu dapat meningkatkan kerja sama antar guru IPA, baik yang ada di sekolah maupun dalam lingkup MGMP. Kerja sama ini meliputi saling mempelajari materi dari bidang kajian yang lain. Selain meningkatkan kerja sama, pembelajaran terpadu juga meningkatkan keharusan bagi guru untuk memperluas wawasan pengetahuannya.

2. Guru Tunggal

Pembelajaran IPA dengan satu orang guru merupakan hal yang ideal dilakukan. Hal ini disebabkan: (1) IPA merupakan satu mata pelajaran, (2) guru dapat merancang skenario pembelajaran sesuai dengan topik yang ia kembangkan tanpa konsolidasi terlebih dahulu dengan guru yang lain, dan (3) oleh karena tanggung jawab dipikul seorang diri, maka potensi untuk saling mengandalkan tidak akan muncul.

Namun demikian, terdapat beberapa kelemahan dalam pembelajaran IPA terpadu yang dilakukan oleh guru tunggal, yakni: (1) oleh karena mata pelajaran IPA terpadu merupakan hal yang baru, sedangkan guru-guru yang tersedia merupakan guru bidang studi sehingga sangat sulit untuk melakukan

penggabungan terhadap berbagai bidang studi tersebut, (2) seorang guru bidang studi fisika tidak menguasai secara mendalam tentang kimia dan biologi sehingga dalam pembelajaran IPA terpadu akan didominasi oleh bidang studi yang selama ini diajarkannya (sesuai dengan latar belakangnya), serta (3) jika skenario pembelajaran tidak menggunakan metode yang inovatif maka pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar tidak akan tercapai karena akan menjadi sebuah narasi yang kering tanpa makna.

Untuk tercapainya pembelajaran IPA Terpadu yang dilakukan oleh guru tunggal tersebut, maka dapat dilakukan beberapa hal sebagai berikut.

- (a) Guru-guru yang tercakup ke dalam mata pelajaran IPA diberikan pelatihan bidang-bidang studi di luar bidang keahliannya, seperti guru bidang studi Fisika diberikan pelatihan tentang bidang studi Kimia dan Biologi.
- (b) Koordinasi antarbidang studi yang tercakup dalam mata pelajaran IPA tetap dilakukan, untuk mereviu apakah skenario yang disusun sudah dapat memenuhi persyaratan yang berkaitan dengan bidang studi di luar yang ia mampu.
- (c) Disusun skenario dengan metode pembelajaran yang inovatif dan memunculkan nalar para peserta didik sehingga guru tidak terjebak ke dalam pemaparan yang parsial bidang studi.
- (d) Persiapan pembelajaran disusun dengan matang sesuai dengan target pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar sesuai dengan topik yang dihasilkan dari pemetaan yang telah dilakukan.

Pembelajaran terpadu oleh guru tunggal dapat memperkecil masalah pelaksanaannya yang menyangkut jadwal pelajaran. Secara teknis, pengaturannya dapat dilakukan sejak awal semester atau awal tahun pelajaran. Hal yang perlu dihindarkan adalah pembahasan materi yang tidak seimbang karena wawasan pengetahuan tentang materi pelajaran yang lain kurang memadai. Hal utama yang harus dilakukan guru adalah memahami model pembelajaran terpadu secara konseptual maupun praktikal.

B. Peserta didik

Dilihat dari aspek peserta didik, pembelajaran IPA Terpadu memiliki peluang untuk pengembangan kreativitas akademik. Hal ini disebabkan model ini menekankan pada pengembangan kemampuan analitik terhadap konsep-konsep yang dipadukan, karena dapat mengembangkan kemampuan sintesis konsep dan aplikasi konsep, kemampuan asosiatif, serta kemampuan eksploratif dan elaboratif.

Selain itu, model pembelajaran IPA Terpadu dapat mempermudah dan memotivasi peserta didik untuk mengenal, menerima, menyerap, dan memahami keterkaitan atau hubungan antara konsep, pengetahuan, nilai atau tindakan yang terdapat dalam beberapa indikator dan Kompetensi Dasar. Dengan mempergunakan model pembelajaran IPA Terpadu, secara psikologik, peserta

didik digiring berpikir secara luas dan mendalam untuk menangkap dan memahami hubungan-hubungan konseptual yang disajikan guru. Selanjutnya, peserta didik akan terbiasa berpikir terarah, teratur, utuh, menyeluruh, sistemik, dan analitik. Dengan demikian, pembelajaran model ini menuntun kemampuan belajar peserta didik lebih baik, baik dalam aspek intelegensi maupun kreativitas. Pembelajaran terpadu perlu dilakukan dengan variasi metode yang tidak membosankan. Aktivitas pembelajaran harus lebih banyak berpusat pada peserta didik agar dapat mengembangkan berbagai potensi yang dimilikinya.

C. Bahan Ajar

Bahan ajar memiliki peran yang penting dalam pembelajaran termasuk dalam pembelajaran terpadu. Oleh karena pembelajaran terpadu pada dasarnya merupakan perpaduan dari berbagai disiplin ilmu yang tercakup dalam ilmu alam maka pembelajaran ini memerlukan bahan ajar yang lebih lengkap dan komprehensif dibandingkan dengan pembelajaran monolitik. Dalam satu topik pembelajaran, diperlukan sejumlah sumber belajar yang sesuai dengan jumlah Standar Kompetensi yang merupakan jumlah bidang kajian yang tercakup di dalamnya.

Sumber belajar utama yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA Terpadu dapat berbentuk teks tertulis seperti buku, majalah, brosur, surat kabar, poster dan informasi lepas, atau berupa lingkungan sekitar seperti: lingkungan alam, lingkungan sosial sehari-hari. Seorang guru yang akan menyusun materi perlu mengumpulkan dan mempersiapkan bahan kepustakaan atau rujukan (buku dan pedoman yang berkaitan dan sesuai) untuk menyusun dan mengembangkan silabus. Pencarian informasi ini, sebenarnya dapat pula memanfaatkan perangkat teknologi informasi mutakhir seperti multimedia dan internet. Aktivitas peserta didik dalam penugasan dapat memberi nilai tambah yang menguntungkan.

Bahan yang akan digunakan dapat berbentuk buku sumber utama atau buku penunjang lainnya. Di samping itu, bahan bacaan penunjang seperti jurnal, hasil penelitian, majalah, koran, brosur, serta alat pembelajaran yang terkait dengan indikator dan Kompetensi Dasar ditetapkan. Sebagai bahan penunjang, dapat juga digunakan disket, kaset, atau CD yang berkaitan dengan bahan yang akan dipadukan. Guru, dalam hal ini, dituntut untuk rajin dan kreatif mencari dan mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan dalam pembelajaran. Keberhasilan seorang guru dalam melaksanakan pembelajaran terpadu tergantung pada wawasan, pengetahuan, pemahaman, dan tingkat kreativitasnya dalam mengelola bahan ajar. Semakin lengkap bahan yang terkumpul dan semakin luas wawasan dan pemahaman guru terhadap materi tersebut maka berkecenderungan akan semakin baik pembelajaran yang dilaksanakan.

Bahan yang sudah terkumpul selanjutnya dipilah, dikelompokkan, dan disusun ke dalam indikator dari Kompetensi Dasar. Setelah bahan-bahan yang diperlukan terkumpul secara memadai, seorang guru selanjutnya perlu mempelajari secara cermat dan mendalam tentang isi bahan ajar yang berkaitan dengan langkah kegiatan berikutnya.

D. Sarana dan Prasarana

Dalam pembelajaran IPA terpadu diperlukan berbagai sarana dan prasarana pembelajaran yang pada dasarnya relatif sama dengan pembelajaran yang lainnya, hanya saja ia memiliki kekhasan tersendiri dalam beberapa hal. Dalam pembelajaran IPA Terpadu, guru harus memilih secara jeli media yang akan digunakan, dalam hal ini media tersebut harus memiliki kegunaan yang dapat dimanfaatkan oleh berbagai bidang studi yang terkait dan tentu saja terpadu. Karena digunakan untuk pembelajaran konsep yang direkatkan oleh tema, maka penggunaan sarana pembelajaran dapat lebih efisien jika dibandingkan dengan pemisahan bidang kajian.

Namun demikian, dalam pembelajaran ini tidak menutup kemungkinan untuk menggunakan sarana yang relatif lebih banyak dari pembelajaran monolitik. Hal ini disebabkan untuk memberikan pengalaman yang terpadu, peserta didik harus diberikan ilustrasi dan demonstrasi yang komprehensif untuk satu topik tertentu. Guru dalam pembelajaran ini diharapkan dapat mengoptimalkan sarana yang tersedia untuk mencapai tujuan pembelajaran IPA Terpadu.

A. PETA STANDAR KOMPETENSI DAN KOMPETENSI DASAR YANG BERPOTENSI IPA TERPADU

Kelas VII Semester 1

Fisika	Kimia	Biologi	Tema
STANDAR KOMPETENSI: 3 Memahami wujud zat dan perubahannya Kompetensi Dasar: 3.1 Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	STANDAR KOMPETENSI: 4 Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia Kompetensi Dasar: 4.1 Membandingkan sifat fisika dan sifat kimia zat	-	Wujud Zat dan Kelarutan
STANDAR KOMPETENSI: 3 Memahami wujud zat dan perubahannya Kompetensi Dasar: 3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	STANDAR KOMPETENSI: 4 Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia Kompetensi Dasar: 4.2 Melakukan pemisahan campuran dengan berbagai cara berdasarkan sifat fisika dan sifat kimia Kompetensi Dasar: 4.4 Mengidentifikasi terjadinya reaksi kimia melalui percobaan sederhana	-	Suhu, Kalor, dan Penyulingan

Kelas VIII Semester 1

Fisika	Kimia	Biologi	Tema
-	STANDAR KOMPETENSI: 4 Memahami kegunaan bahan kimia dalam kehidupan Kompetensi Dasar: 4.3 Mendeskripsikan bahan kimia alami dan buatan dalam kemasan yang terdapat dalam bahan makanan	STANDAR KOMPETENSI: 1 Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia Kompetensi Dasar: 1.4 Mendeskripsikan sistem pencernaan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan	Bahan Kimia dalam Makanan
-	STANDAR KOMPETENSI: 4 Memahami kegunaan bahan kimia dalam kehidupan Kompetensi Dasar: 4.5 Menghindarkan diri dari pengaruh zat adiktif dan psikotropika.	STANDAR KOMPETENSI: 1 Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia Kompetensi Dasar: 1.5 Mendeskripsikan sistem pernapasan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan	Rokok dan Kesehatan

**LAMPIRAN PETA STANDAR KOMPETENSI DAN
KOMPETENSI DASAR IPA TERPADU**

B. PEMETAAN STANDAR KOMPETENSI, KOMPETENSI DASAR, DAN INDIKATOR IPA TERPADU

Kelas VII Semester 1

Fisika	Kimia	Biologi	Tema	indikator
STANDAR KOMPETENSI: 3 Memahami wujud zat dan perubahannya Kompetensi Dasar: 3.1 Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	STANDAR KOMPETENSI: 4 Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia Kompetensi Dasar: 4.1 Membandingkan sifat fisika dan sifat kimia zat	-	Wujud Zat dan Kelarutan	• Mengamati terjadinya perubahan wujud suatu zat • Menggambarkan susunan dan gerak partikel pada berbagai wujud zat melalui penalaran • Menentukan titik didih, titik leleh dan titik beku bahan-bahan materi dan sifatnya di rumah tangga berdasarkan data percobaan. • Menunjukkan perbedaan antara titik didih dan titik leleh. • Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan zat berdasarkan data percobaan. • Menjelaskan variabel kontrol dan variabel

Fisika	Kimia	Biologi	Tema	indikator
				manipulasi dalam proses pelarutan

Fisika	Kimia	Biologi	Tema	indikator
STANDAR KOMPETENSI: 3 Memahami wujud zat dan perubahannya Kompetensi Dasar: 3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	STANDAR KOMPETENSI: 4 Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia Kompetensi Dasar: 4.2 Melakukan pemisahan campuran dengan berbagai cara berdasarkan sifat fisika dan sifat kimia Kompetensi Dasar: 4.4 Mengidentifikasi terjadinya reaksi kimia melalui percobaan sederhana		Suhu, Kalor, dan Penyulingan	• Menunjukkan pengaruh kalor terhadap: - perubahan suhu benda - perubahan wujud zat • Menyebutkan: faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan • Menentukan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat • Menentukan banyaknya kalor yang dibutuhkan pada saat mendidih dan melebur • Menerapkan hubungan $Q = m \cdot C \cdot \Delta t$; $Q = m \cdot U$ dan $Q = m \cdot L$ untuk memecahkan masalah sederhana • Merancang dan membuat peralatan sederhana yang memanfaatkan prinsip kalor *) • Menerapkan azas Black untuk menyelesaikan masalah sehubungan dengan kalor *) • Mengidentifikasi pemisahan campuran, berdasarkan ukuran partikel dan titik didih.

Kelas VIII Semester 1

Fisika	Kimia	Biologi	Tema	Indikator
-	STANDAR KOMPETENSI: 4 Memahami kegunaan bahan kimia dalam kehidupan Kompetensi Dasar: 4.3 Mendeskripsikan bahan kimia alami dan buatan dalam kemasan yang terdapat dalam bahan makanan	STANDAR KOMPETENSI: 1 Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia Kompetensi Dasar: 1.4 Mendeskripsikan sistem pencernaan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan	Bahan Kimia dalam Makanan	• Mengidentifikasi contoh bahan-bahan kimia yang dapat digunakan sebagai bahan pewarna, pemanis, pengawet, dan penyedap yang terdapat dalam bahan makanan dan minuman kemasan. • Mengidentifikasi contoh bahan-bahan kimia buatan yang dapat digunakan sebagai bahan pewarna, pemanis, pengawet, penyedap, dan pengembang) yang terdapat dalam bahan makanan kemasan. • Mendeskripsikan jenis makanan bagi bayi berdasar kandungan zat yang ada di dalamnya
-	STANDAR KOMPETENSI: 4 Memahami kegunaan bahan	STANDAR KOMPETENSI: 1 Memahami berbagai	Rokok dan Kesehatan	• Menjelaskan dampak negatif rokok bagi

Fisika	Kimia	Biologi	Tema	Indikator
	kimia dalam kehidupan Kompetensi Dasar: 4.5 Menghindarkan diri dari pengaruh zat adiktif dan psikotropika.	sistem dalam kehidupan manusia Kompetensi Dasar: 1.5 Mendeskripsikan sistem pernapasan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan		kesehatan, ekonomi, dan sosial. • Menjelaskan cara menghindari diri dari rokok Menjelaskan proses inspirasi dan ekspirasi pada proses pernapasan • Mendata contoh kelainan dan penyakit pada sistem pernapasan yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan upaya mengatasinya

SILABUS PEMBELAJARAN IPA TERPADU

SATUAN PENDIDIKAN : SMP/MTs
MATA PELAJARAN : Ilmu Pengetahuan Alam
KELAS : VII/1
TEMA : Wujud zat dan kelarutan

Bidang Kajian	Kompetensi Dasar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
Energi dan perubahannya	3.1 Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Melakukan percobaan untuk menyelidiki terjadinya perubahan wujud	Mengamati terjadinya perubahan wujud suatu zat	Tes unjuk kerja	Uji petik proses dan produk	Rubrik (skala penilaian) Lakukan percobaan tentang terjadinya perubahan wujud zat dan kelarutan zat	4 jp	- Buku IPA - Bahan referensi lainnya - Lingkungan sekitar
		Mendiskusikan susunan dan gerak partikel pada berbagai perubahan wujud	Menggambarkan susunan dan gerak partikel pada berbagai wujud zat melalui penalaran	Tes tulis	Uraian	Gambarkan susunan partikel zat padat Berikan contoh penerapan perubahan wujud dalam kehidupan sehari-hari		
Materi dan sifatnya	4.1 Membandingkan fisika dan kimia zat	Menganalisis data titik didih, titik leleh dan titik beku beberapa bahan	Menentukan titik didih, titik leleh dan titik	Tes tertulis	Uraian	Tuliskan perbedaan antara titik didih dengan		

Bidang Kajian	Kompetensi Dasar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		materi dan sifatnya di rumah tangga Melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan zat dan menentukan variabel kontrol dan variabel manipulasinya	beku bahan-bahan materi dan sifatnya di rumah tangga berdasarkan data percobaan. - Menunjukkan perbedaan antara titik didih dan titik leleh. - Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan zat berdasarkan data percobaan. - Menjelaskan variabel kontrol dan variabel manipulasi dalam proses pelarutan	Tes harian	Unjuk kerja	titik leleh Perhatikan data dalam tabel/grafik. Berikan kesimpulan berkenaan dengan titik didih, titik leleh, dan titik beku Ukur suhu air di gelas materi dan sifatnya I dan gelas materi dan sifatnya II menggunakan termometer. Apakah terjadi perubahan wujud ketika proses pelarutan.		

SATUAN PENDIDIKAN : SMP/MTs
MATA PELAJARAN : Ilmu Pengetahuan Alam
KELAS : VII/1
TEMA : Suhu, Kalor, dan Penyulingan

Bidang Kajian	Kompetensi Dasar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
Energi dan perubahannya	3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	- Melakukan percobaan untuk menyelidiki: - Pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud zat - Faktor-faktor yang mempercepat penguapan - Cara memisahkan campuran - Cara menjernihkan air - Mendiskusikan: - Faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan - Variabel kontrol, manipulasi	- Menunjukkan pengaruh kalor terhadap: - perubahan suhu benda - perubahan wujud zat - Menyebutkan: faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan - Menentukan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat - Menentukan banyaknya kalor yang dibutuhkan pada saat mendidih dan melebur - Menerapkan hubungan $Q = m \cdot C \cdot \Delta t$; $Q = m \cdot U$ dan $Q = m \cdot L$ untuk memecahkan masalah sederhana - Merancang dan	Unjuk Kerja	Uji petik prosedur dan produk	Lakukan percobaan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud zat	8 jp	- Buku IPA - Lingkungan Sekitar
				Tes tertulis	Uraian	Apa hubungan antara titik didih, titik beku, dengan perubahan wujud? Jelaskan!		

Bidang Kajian	Kompetensi Dasar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		dalam proses kelarutan - Pemisahan campuran berdasarkan ukuran partikel dan titik didih	membuat peralatan sederhana yang memanfaatkan prinsip kalor *) • Menerapkan azas Black untuk menyelesaikan masalah sehubungan dengan kalor *)					
Materi dan sifatnya	4.2 Melakukan pemisahan campuran dengan berbagai cara berdasarkan sifat fisika dan sifat kimia		- Mengidentifikasi pemisahan campuran, berdasarkan ukuran partikel dan titik didih. - Melakukan percobaan untuk memisahkan campuran yang sesuai dengan metode yang dipilih (penyaringan, destilasi, penguapan, dan sublimasi).	Tes unjuk kerja	Tes identifikasi	Kelompokkan bahan berikut (setelah didiskusikan) sesuai dengan: a. ukuran partikel b. titik didih		
	4.4 Mengidentifikasi terjadinya reaksi kimia melalui percobaan sederhana	Melakukan percobaan terjadinya reaksi kimia berdasarkan: perubahan warna, perubahan suhu, terbentuknya endapan, dan	- Menunjukkan terjadinya reaksi kimia berdasarkan perubahan warna. - Menunjukkan terjadinya reaksi kimia berdasarkan perubahan suhu	Tes unjuk kerja	Unjuk kerja prosedur dan produk	Lakukan percobaan terjadinya reaksi kimia Tuliskan langkah-langkah kerja		

Bidang Kajian	Kompetensi Dasar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		terbentuknya gas	(reaksi eksoterm dan reaksi endoterm). • Menunjukkan terjadinya reaksi kimia berdasarkan terbentuknya endapan. • Menunjukkan terjadinya reaksi kimia berdasarkan terbentuknya gas.			yang dilakukan sampai kamu menyimpulkan. Petunjuk apa yang digunakan bahwa itu reaksi kimia?		

SATUAN PENDIDIKAN : SMP/MTs
MATA PELAJARAN : Ilmu Pengetahuan Alam
KELAS : VIII/1
TEMA : Bahan Kimia Dalam Makanan

Bidang Kajian	Kompetensi Dasar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
Materi dan sifatnya	4.3 Mendeskripsikan bahan kimia alami dan bahan kimia buatan dalam kemasan yang terdapat dalam bahan makanan	Mengklasifikasikan bahan kimia dalam makanan dan minuman dalam kemasan	- Mengidentifikasi contoh bahan-bahan kimia yang dapat digunakan sebagai bahan pewarna, pemanis, pengawet, dan penyedap yang terdapat dalam bahan makanan dan minuman kemasan. - Mengidentifikasi contoh bahan-bahan kimia buatan yang dapat digunakan sebagai bahan pewarna, pemanis, pengawet, penyedap, dan pengembang) yang terdapat dalam bahan makanan kemasan.	Tes unjuk kerja	Tes identifikasi	Kelompokkan bahan-bahan makanan kemasan yang mengandung: - bahan pengawet - bahan penyedap - bahan pewarna Catatlah jenis-jenis bahan yang ditambahkan dalam makanan dan minuman kemasan minimal 10!	4 jp	- Buku IPA - Lingkungan sekitar

Bidang Kajian	Kompetensi Dasar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		Mengidentifikasi bahan kimia dalam kemasan susu bayi dan kaitannya dengan kesehatan		Tes tertulis	Uraian	Kelompokkan bahan tersebut termasuk bahan pengawet, penyedap, atau pewarna!		
Makhluk hidup dan proses kehidupan	1.4 Mendeskripsikan sistem pencernaan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan		Mendeskripsikan jenis makanan bayi berdasar kandungan zat yang ada di dalamnya			- Sebutkan bahan-bahan kimia yang terdapat dalam kemasan makanan ringan, contoh: keripik kentang - Jelaskan efek samping bahan kimia dalam kemasan susu bayi		

oisATUAN PENDIDIKAN : SMP/MTs
 MATA PELAJARAN : Ilmu Pengetahuan Alam
 KELAS : VIII/1
 TEMA : Rokok dan Kesehatan

Bidang Kajian	Kompetensi Dasar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
Materi dan sifatnya	4.5 Menghindarkan diri dari pengaruh zat adiktif dan psikotropika.	- Menggali informasi dampak negatif rokok dan penyakit pada sistem pernapasan - Menulis artikel atau membuat leaflet tentang cara menghindarkan diri dari asap rokok	- Menjelaskan dampak negatif rokok bagi kesehatan, ekonomi, dan sosial. - Menjelaskan cara menghindarkan diri dari rokok	Tugas	Tugas rumah	Buatlah kliping atau leaflet tentang bahaya rokok Carilah informasi tentang bahaya rokok dari iklan-iklan yang dipasang atau ditayangkan di TV Buat daftarnya secara berurut!	2 jp	- Buku IPA - Bahan referensi lainnya
Makhluk hidup dan proses kehidupan	1.5 Mendeskripsikan sistem pernapasan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan		- Menjelaskan proses inspirasi dan ekspirasi pada proses pernapasan - Mendata contoh kelainan dan penyakit pada sistem pernapasan yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan upaya mengatasinya					

Satuan Pendidikan : SMP/MTs
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas : VII/1
Tema : Wujud zat dan kelarutan
Alokasi Waktu : 4 jam pelajaran (2 kali pertemuan)

A. Standar Kompetensi:

Energi dan Perubahannya (3) : Memahami wujud zat dan perubahannya

Materi dan sifatnya (4) : Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia

B. Kompetensi Dasar dan Contoh Indikator:

Energi dan Perubahannya (3.1):

Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

- Mengamati terjadinya perubahan wujud suatu zat
- Menggambarkan susunan dan gerak partikel pada berbagai wujud zat melalui penalaran

Materi dan sifatnya (4.1):

Membandingkan sifat fisika dan sifat kimia zat

- Menentukan titik didih, titik leleh, dan titik beku bahan-bahan materi dan sifatnya di rumah tangga berdasarkan data percobaan.
- Menunjukkan perbedaan antara titik didih dan titik leleh.
- Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan zat berdasarkan data percobaan.
- Menjelaskan variabel kontrol dan variabel manipulasi dalam proses pelarutan

C. Tujuan:

Setelah melakukan percobaan tentang wujud zat dan kelarutannya, peserta didik dapat:

1. menggambarkan susunan dan gerak partikel berbagai wujud zat
2. menentukan titik didih, titik leleh, dan titik beku beberapa bahan kimia di rumah tangga
3. menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan zat

D. Pendekatan dan metode pembelajaran :

- Pendekatan : Kontekstual
- Metode : Diskusi kelompok

E. Langkah Pembelajaran:

Pertemuan I: Wujud zat dan kelarutan

Pengetahuan Prasyarat : Kelarutan zat dipengaruhi oleh beberapa faktor

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
Kegiatan Awal	Motivasi: Coba perhatikan bila satu sendok gula dimasukkan dalam segelas air dan diaduk! Apa yang terjadi pada gula tadi?
Kegiatan Inti	• Peserta didik secara berkelompok melakukan kegiatan percobaan perubahan wujud zat • Diskusi kelompok tentang perubahan gerak partikel pada berbagai perubahan wujud • Presentasi hasil kegiatan
Kegiatan Akhir/ Penutup	• Guru dan peserta didik bersama-sama membuat rangkuman/kesimpulan dari kegiatan • Guru memberi penghargaan pada kelompok yang kinerjanya baik

Pertemuan II

Prasyarat pengetahuan: Perbedaan titik didih dan titik beku

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
Kegiatan Awal	Motivasi: Coba perhatikan apa yang dapat kamu lihat jika ke dalam gelas berisi es batu ini dimasukkan ke teh!
Kegiatan Inti	• Peserta didik secara berkelompok melakukan percobaan memasak agar-agar • Diskusi kelompok tentang hasil kegiatan memanaskan serbuk agar-agar yang dicampur gula dan air dan menentukan faktor-faktor yang mempengaruhinya

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
	• Presentasi hasil kegiatan
Kegiatan Akhir/ Penutup	• Guru dan peserta didik bersama-sama membuat rangkuman/kesimpulan dari kegiatan • Guru memberi penghargaan pada kelompok yang kinerjanya baik

G. Lembar Kerja

1. Mengamati perubahan wujud zat

Alat dan bahan:

- gelas, sendok
- air
- garam dapur kasar
- gula batu
- gula merah
- permen (gula-gula)

Langkah kerja:

- a. Masukkan bahan-bahan tersebut ke dalam gelas yang berisi air secara terpisah
- b. Amati bagaimana perubahan yang terjadi, catat keadaan awal dan keadaan akhir
- c. Diskusikan hasil kegiatan dengan kelompok

2. Memasak agar-agar

Alat dan bahan:

- satu bungkus agar-agar
- panci
- kaki tiga
- asbes
- air menurut takaran

- pengaduk/sendok

Langkah kerja:

- Masukkan agar-agar dengan segelas air, amati apa yang terjadi?
- panaskan sampai mendidih, amati apa yang terjadi?
- masukkan dalam wadah-wadah yang kecil
- biarkan sampai dingin/mendingin, apa yang terjadi?

Bahan Diskusi:

- Termasuk perubahan apakah kegiatan yang kalian lakukan?
- Buatlah kesimpulan dari kegiatan tersebut!

F. Penilaian

- Teknik : Tes harian
- Bentuk Instrumen : Soal Uraian, unjuk kerja (performance)

Rubrik Penilaian (Mengamati Perubahan Wujud zat)

Nama peserta didik:

No	Aspek	Skor				
		5	4	3	2	1
1	Ketepatan menggunakan bahan					
2	Ketepatan membandingkan bahan dengan pelarut					
3	Kerjasama dengan teman sekelompok					
4	Berpartisipasi dalam membuat kesimpulan					
5	Menghargai pendapat teman					

No	Aspek	Skor					Jumlah	Nilai
		5	4	3	2	1		
1	Ketepatan menggunakan alat							
2	Ketepatan melarutkan bahan							
3	Memasukkan bahan yang sudah dilarutkan dalam wadah yang sesuai							
4	Dapat bekerja sama antara teman kelompok							
5	Berpartisipasi dalam kerja kelompok							
6	Menghargai pendapat teman							
7	Dapat menyumbangkan pendapat dan menyimpulkan hasil kegiatan							

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Uraian:

Jelaskan perbedaan titik didih dan titik leleh!

Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan zat!

G. Sumber belajar: buku IPA dan lingkungan sekitar

Mata Pelajaran : IPA
Satuan Pendidikan : SMP/MTs
Kelas/Semester : VII/1
Tema : Suhu, Kalor, dan Penyulingan
Alokasi Waktu : 8 jam pelajaran (4 kali pertemuan)

A. Standar Kompetensi:

Energi dan Perubahannya (3) : Memahami wujud zat dan perubahannya

Materi dan sifatnya (4) : Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia

B. Kompetensi Dasar dan Contoh Indikator:

Energi dan Perubahannya (3.4) :

Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

- Menunjukkan pengaruh kalor terhadap:
 - perubahan suhu benda
 - perubahan wujud zat
 - perubahan ukuran/volume
- Menyebutkan faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan
- Menentukan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat
- Menentukan banyaknya kalor yang dibutuhkan pada saat mendidih dan melebur
- Menerapkan hubungan $Q = m \cdot C \cdot \Delta t$;
 $Q = m \cdot U$ dan
 $Q = m \cdot L$ untuk memecahkan masalah sederhana
- Menerapkan azas Black untuk menyelesaikan masalah sehubungan dengan kalor *)

Materi dan Sifatnya: (4.2) :

Melakukan pemisahan campuran dengan beberapa cara berdasarkan sifat fisika dan kimia

- Mengidentifikasi pemisahan campuran, berdasarkan ukuran partikel dan titik didih.
- Melakukan percobaan untuk memisahkan campuran yang sesuai dengan metode yang dipilih (penyaringan, destilasi, penguapan, dan sublimasi).

Materi dan Sifatnya: (4.2):

Melakukan pemisahan campuran dengan berbagai cara berdasarkan sifat fisika dan sifat kimia

- Menunjukkan terjadinya reaksi kimia berdasarkan perubahan warna.
- Menunjukkan terjadinya reaksi kimia berdasarkan perubahan suhu (reaksi eksoterm dan reaksi endoterm).
- Menunjukkan terjadinya reaksi kimia berdasarkan terbentuknya endapan.
Menunjukkan terjadinya reaksi kimia berdasarkan terbentuknya gas.

C. Tujuan :

Setelah melakukan percobaan tentang pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud, peserta didik dapat:

1. mendeskripsikan bahwa kalor yang diberikan pada suatu benda dapat menyebabkan terjadinya perubahan suhu maupun perubahan wujud suatu benda
2. menjelaskan bahwa pada saat terjadi perubahan wujud suhu zat tetap, karena kalor yang diterima tidak untuk menaikkan suhu melainkan untuk mengubah wujud zat.
3. menjelaskan perbedaan antara perubahan fisika dengan perubahan kimia
4. menjelaskan cara memisahkan campuran (penyaringan, destilasi, penguapan, dan sublimasi). Misalnya untuk penjernihan air
5. menjelaskan bahwa reaksi kimia dapat menyebabkan terjadinya perubahan suhu, perubahan warna, terbentuknya endapan, dan terbentuknya gas, berdasarkan reaksi tersebut
6. menjelaskan faktor-faktor yang mempercepat penguapan
7. menerapkan hubungan $Q = m \cdot C \cdot \Delta t$; Menerapkan azas Black untuk menyelesaikan masalah sehubungan dengan kalor

D. Pendekatan dan metode pembelajaran :

- Pendekatan : Kontekstual
- Metode : Diskusi kelompok

E. Langkah Pembelajaran :
Pertemuan 1 (Pengertian dan Pengaruh kalor) : 2 jam pelajaran

Pengetahuan Prasyarat : Kalor dapat menaikkan suhu dan mengubah wujud suatu benda

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
Kegiatan Awal	Motivasi : mengapa tangan terasa panas ketika menyentuh ceret panas ?
Kegiatan Inti	• Peserta didik dibentuk kelompok • Peserta didik diminta diskusi bahwa “secara alamiah kalor dapat berpindah dari benda bersuhu yang lebih tinggi ke benda bersuhu lebih rendah” dan melakukan percobaan untuk menunjukkan bahwa kalor yang diberikan zat padat dapat mengubah suhu dan mengubah wujud zat ” Contoh LK ”Kalor yang diberikan pada zat padat dapat mengubah suhu dan wujud suatu zat” Alat dan bahan : • Es • Kaki tiga • Pembakar spiritus • Termometer Langkah kerja : 1. Masukkan air ledeng ke dalam bejana kaca tahan panas, kemudian masukkan es batu ke dalamnya. 2. Panaskan bagian dasar bejana dengan pembakar spiritus 3. Amati secara seksama angka yang ditunjukkan oleh termometer mulai dari es batu masih tampak, sampai beberapa saat setelah air mendidih. Catat hasil pengamatan! 4. Nyatakan tentang pengaruh kalor pada suatu zat! • Secara kelompok peserta didik diminta untuk menyimpulkan hasil kegiatan di atas.

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
Kegiatan Akhir/ Penutup	• Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan : - Kalor merupakan bentuk energi yang berpindah dari benda yang suhunya lebih tinggi ke benda yang suhunya lebih rendah ketika kedua benda bersentuhan. Contoh: Gelas akan menjadi panas ketika diisi air panas, karena ada energi yang berpindah dari air panas ke gelas, sebaliknya gelas menjadi dingin ketika diisi dengan air es, karena ada energi yang berpindah dari gelas ke air es yang mengalami kenaikan suhu. - Kalor yang diberikan pada suatu benda dapat menyebabkan kenaikan suhu atau dapat mengubah wujud suatu zat. Contoh : • Es yang dipanaskan (diberi kalor) akan naik suhunya dan akhirnya mencair. Ketika es masih berbentuk padat suhunya masih di bawah 0°C, ketika melebur suhunya tepat pada 0°C (es berubah wujud menjadi cair) • Ketika air itu dipanaskan lagi, maka lama-kelamaan air akan mendidih, dsb • Guru memberi penghargaan pada kelompok yang kinerjanya baik

F. Penilaian Pertemuan I

1. Teknik : Tes harian
2. Bentuk Instrumen : Soal Uraian, unjuk kerja)
3. Soal/Instrumen :
 - a. Pemahaman dan penerapan konsep
Pemahaman konsep berkomunikasi :

No Urut	No Induk	Nama Peserta didik	Aspek yang dinilai						Jumlah Skor
			A	B	C	D	E	F	
01	0652	Tita	3	2	3	2	2	3	15

Keterangan aspek yang dinilai :

- A. Kemampuan menyampaikan informasi, memberikan pendapat/ide, keruntutan, kejelasan
- B. Kemampuan mengajukan pertanyaan
- C. Kemampuan mengajukan argumentasi untuk menanggapi pendapat teman
- D. Kemampuan menggunakan bahasa yang baku
- E. Kelancaran berbicara
- F. Keterbukaan terhadap saran/kritik

Cara Penilaian (Rubrik)

1. Tidak baik, jika salah, baik cara menyampaikan informasi maupun memberi ide dst
 2. Baik, benar tetapi kurang jelas (jika baik cara menyampaikan informasi maupun memberi ide dst).
 3. Sangat baik, benar dan sangat jelas(jika baik cara menyampaikan informasi maupun memberi ide dst)
- b. Pemahaman dan penerapan konsep akademis:
- a. Apakah yang dimaksud dengan kalor?
 - b. Dapatkah kamu memanaskan suatu benda tanpa menaikkan suhunya? Jelaskan!
 - c. Dapatkah kamu menaikkan suhu benda tanpa memanaskannya?

c. Penilaian kinerja ilmiah (performance/unjuk kerja)

No Urut	No Induk	Nama Peserta didik	ASPEK YANG DINILAI				Skor Maks
			A	B	C	D	

NO	Penjelasan aspek yang dinilai
A	Cara menyiapkan dan memasang alat-alat dan bahan yang akan digunakan
B	Cara memasukkan air dan es ke dalam bejana
C	Cara menyalakan dan mematikan lampu spiritus
D	Cara membaca skala termometer

Kriteria skor (Rubrik):

3: Tepat, jika:

- Cara menyiapkan dan memasang alat-alat dan bahan yang akan digunakan tepat cepat (terampil)
- Cara memasukkan air dan es ke dalam bejana hati-hati (air tidak tumpah)
- Cara menyalakan dan mematikan lampu spiritus (hati-hati dan menutup lampu spiritus ketika akan dimatikan)
- Cara membaca skala termometer (pandangan mata tegak lurus)

2: Kurang tepat, jika:

- Cara menyiapkan dan memasang alat-alat dan bahan yang akan digunakan tepat dan tidak cepat (kurang terampil)
- Cara memasukkan air dan es ke dalam bejana kurang hati-hati (air tumpah)
- Cara menyalakan dan mematikan lampu spiritus (kurang hati-hati dan menutup lampu spiritus ketika akan dimatikan)
- Cara membaca skala termometer (pandangan mata kurang tegak lurus)

1: Tidak Tepat, jika:

- a. Cara menyiapkan dan memasang alat-alat dan bahan yang akan digunakan tepat lambat (sama sekali tidak terampil)
- b. Cara memasukkan air dan es ke dalam bejana tidak hati-hati (air tumpah)
- c. Cara menyalakan dan mematikan lampu spiritus (tidak hati-hati dan tidak menutup lampu spiritus untuk mematikan, melainkan ditiup)
- d. Cara membaca skala termometer (pandangan mata tidak tegak lurus/salah membaca)

$$\text{NILAI} = \frac{\text{Skor Yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

G. Alat dan bahan:

- Es
- Kaki tiga
- Bejana kaca tahan panas
- Pembakar spiritus
- Termometer
- Air ledeng

H. Sumber Belajar:

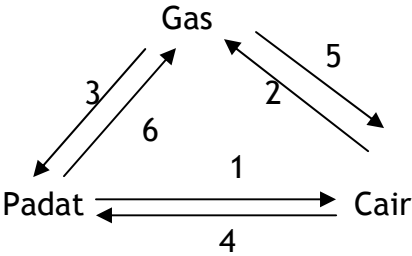
Buku IPA, lingkungan sekitar

E. Langkah Pembelajaran:

Pertemuan 2 (Menguap, Mengembun dan Mendidih) : 2 jam pelajaran

Pengetahuan Prasyarat : Kalor dapat menaikkan suhu dan mengubah wujud suatu benda

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
Kegiatan Awal	Motivasi : Peserta didik diminta diskusi Mengapa badan menjadi dingin sehabis mandi?
Kegiatan Inti	• Peserta didik dibentuk kelompok • Peserta didik diminta melakukan diskusi tentang “ Menguap, Mengembun dan Mendidih” • Peserta didik diminta melakukan demonstrasi. untuk menunjukkan bahwa “sewaktu menguap zat memerlukan kalor“ Contoh LK ”Kalor yang diberikan pada zat padat dapat mengubah suhu dan wujud suatu zat” Alat dan bahan: Bejana kaca dan larutan alkohol berkadar rendah secukupnya. Langkah kerja : a. Tuangkan alkohol ke dalam bejana kaca dan celupkan jari telunjuk ke dalam alkohol tersebut! b. Angkat segera jarimu dan perhatikan keadaan pada jari telunjukmu! • Secara kelompok peserta didik diminta untuk menyimpulkan kegiatan di atas.
Kegiatan Akhir/ Penutup	• Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan : - Kalor yang diberikan pada suatu benda dapat menyebabkan terjadinya perubahan wujud atau dapat juga menaikkan suhu. - Pada saat terjadi perubahan wujud suhu zat tetap, hal ini disebabkan karena kalor yang diberikan tidak untuk menaikkan suhu tetapi untuk mengubah wujud dan ketika zat mengalami perubahan suhu, wujud zat tetap karena kalor yang diterima tidak untuk mengubah wujud tetapi untuk menaikkan suhu.

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
	Pengayaan: Diagram perubahan wujud:  Keterangan : Perubahan wujud yang memerlukan kalor : 1. Melebur adalah mengubah wujud dari padat menjadi cair. 2. Menguap adalah mengubah wujud dari cair ke gas 3. Menyublim adalah mengubah wujud dari padat menjadi gas Perubahan wujud yang melepaskan kalor : 4. Membeku mengubah wujud dari cair menjadi padat 5. Mengembun mengubah wujud dari gas menjadi cair. 6. Deposisi (mengkristal) adalah perubahan wujud dari gas menjadi padat • Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan : Bukti pada waktu menguap zat memerlukan kalor adalah : - jari tangan terasa dingin sehabis dicelupkan ke dalam alkohol, karena alkohol yang menempel pada tangan akan menguap, menguap memerlukan kalor, kalor diambil dari tangan sehingga tangan menjadi dingin. - Badan terasa dingin sehabis mandi, karena air yang menempel pada badan akan menguap,

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
	menguap memerlukan kalor, kalor diambil dari badan sehingga badan menjadi dingin. Faktor-faktor yang mempercepat penguapan : 1. memanaskan Dengan energi panas molekul-molekul akan lebih cepat bergerak, sehingga pakaian yang dijemur akan cepat kering. 2. memperluas permukaan dengan memperluas permukaan berarti memperbanyak molekul-molekul yang zat cair yang dekat dengan permukaan, akibatnya molekul-molekul zat cair lebih mudah meninggalkan permukaan atau menguap. 3. meniupkan udara di atas permukaan meniupkan udara di atas permukaan juga membawa molekul-molekul zat cair dekat ke permukaan, sehingga molekul-molekul tersebut lebih mudah meninggalkan permukaan dan menguap. 4. menyemburkan zat cair semburan air memberikan suatu luas permukaan yang sangat besar, sehingga molekul-molekul mudah menguap. 5. mengurangi tekanan pada permukaan dengan mengurangi tekanan di atas permukaan, berarti memberi jarak antarmolekul menjadi renggang. • Prinsip kerja lemari es menggunakan prinsip proses pendinginan yang disebabkan oleh penguapan. - Freon digunakan sebagai zat cair yang menguap di dalam lemari es. Freon dipompa mengitari lingkaran pipa, di dalam pipa-pipa sebagian freon berwujud gas dan berwujud cair. - Ketika freon melalui pipa di luar lemari es, freon dimampatkan dan diubah dari gas menjadi cair. Pada saat ini freon melepaskan kalor maka dinding lemari es terasa panas. Freon cair

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
	kemudian disalurkan melalui rangkaian pipa di dalam ruang beku, freon cair menguap memerlukan kalor, kalor diambil dari ruang sekitar sehingga ruang beku terasa dingin dan makanan, minuman di dalam lemari es pun terasa dingin. - Zat cair dikatakan mendidih apabila gelembung-gelembung uap terjadi di dalam seluruh zat cair dan dapat meninggalkan zat cair. - Pada saat mendidih (terjadi perubahan wujud dari cair menjadi gas) suhu zat tetap, hal ini dibuktikan jika air dipanaskan hingga mendidih yaitu pada suhu 100°C suhu air tidak akan naik lagi meskipun dipanaskan terus-menerus. 100°C disebut titik didih air. Begitu juga jika gas berubah wujudnya menjadi cair (mengembun) saat melepaskan kalor, suhu juga tetap dan titik embun pun sama dengan titik didih. Jadi tepat pada suhu 100°C air berubah wujud dari cair menjadi gas sebaliknya tepat pada suhu 100°C gas berubah wujud menjadi cair (mengembun). Akibatnya titik didih sama dengan titik embun dan kalor uap sama dengan kalor embun. - Kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud 1 kg zat cair menjadi uap pada titik didihnya disebut kalor uap. - Besarnya kalor yang diperlukan oleh suatu zat cair bergantung pada massa dan besarnya kalor uap suatu zat cair. Dapat dirumuskan: $Q = m \cdot U$ Keterangan: Q = kalor yang diperlukan (menguap) atau dilepaskan (mengembun). Satuan: joule (J) M = massa zat cair, satuan: kg U = kalor uap, satuan: J/kg - Pengaruh tekanan terhadap titik didih, titik didih zat cair akan naik jika tekanan di atas permukaan dinaikkan. Contoh: Panci pemasak bertekanan (<i>pressure cooker</i>) dapat memasak daging lebih cepat empuk, karena air dalam panci mendidih lebih dari 100°C atau kira-kira 120°C dan

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
	tekanannya sampai 2 atm. Akibatnya daging cepat empuk - Naiknya titik didih karena tekanan di atas permukaan diperbesar : . Otoklaf . ketel uap - Penurunan tekanan di atas permukaan dapat menurunkan titik didih, oleh karena itu makin tinggi tempat di permukaan bumi suhunya makin rendah karena makin tinggi tempat tekanannya makin rendah. - Ketidakmurnian zat dapat menaikkan titik didih. - Contoh : air gula, air garam mendidih lebih dari 100°C, oleh karena itu jika memasak sayuran menggunakan garam dimaksudkan selain gurih rasanya juga cepat empuk. • Guru memberi penghargaan pada kelompok yang kinerjanya baik

F. Penilaian Pertemuan II

1. Teknik : Tes harian
2. Bentuk Instrumen : Soal Uraian, unjuk kerja (*performance*)
3. Soal/Instrumen :

- a. Pemahaman dan penerapan konsep
Pemahaman konsep berkomunikasi :

No Urut	No Induk	Nama Peserta didik	Aspek yang dinilai						Jumlah Skor
			A	B	C	D	E	F	

Keterangan aspek yang dinilai :

A Kemampuan menyampaikan informasi

- B Kemampuan memberikan pendapat/ide
- C Kemampuan mengajukan pertanyaan
- D Kemampuan mengajukan argumentasi untuk menolak pendapat teman
- E Kemampuan menggunakan bahan yang baku
- F Kelancaran berbicara

Cara Penilaian (Rubrik)

- 1) Tidak baik, jika salah baik cara menyampaikan informasi maupun memberi ide dst
- 2) Baik, jika baik cara menyampaikan informasi maupun memberi ide dst sudah benar tetapi kurang jelas.
- 3) Sangat baik, jika baik cara menyampaikan informasi maupun memberi ide dst sudah benar dan sangat jelas

b. Pemahaman dan penerapan konsep akademis

Mengapa makanan yang disimpan di lemari es tidak cepat busuk ?

c. Penilaian kinerja ilmiah (*performance*/unjuk kerja)

No Urut	No Induk	Nama Peserta didik	ASPEK YANG DIUKUR				Skor Maks
			A	B	C	D	

NO	Penjelasan aspek yang dinilai
A	Cara menuangkan alkohol ke dalam bejana
B	Cara memasukkan jari ke dalam alkohol

Kriteria skor (Rubrik) :

2 : Tepat, jika:

- cara menuangkan alkohol ke dalam bejana tepat (alkohol tidak tumpah) dan cara memasukkan jari ke dalam

alkohol tepat.

1 : Tidak tepat, jika:

- cara menuangkan alkohol ke dalam bejana tidak rapi (alkohol tumpah) dan cara memasukkan jari ke dalam alkoholpun salah (tidak mengerti maksudnya)

$$\text{NILAI} = \frac{\text{Skor Yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

G. Alat dan bahan :

- 1 Bejana kaca
- 2 Alkohol berkadar rendah

H. Sumber Belajar :

- 1 Buku IPA, lingkungan sekitar

E. Langkah Pembelajaran:

Pertemuan 3 (Melebur, membeku dan Penyulingan Air) 2 jp

Pengetahuan Prasyarat :

1. Menguap adalah perubahan wujud dari cair menjadi gas.
2. Melebur adalah perubahan wujud dari padat menjadi cair

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
Kegiatan Awal	• Motivasi : Bagaimana cara membuat air mawar yang sering digunakan untuk kecantikan para wanita ?
Kegiatan Inti	• Peserta didik dibentuk kelompok • Peserta didik diminta melakukan demonstrasi atau percobaan "Mengamati proses melebur dan mebeku " , mengamati proses ketidakmurnian zat terhadap titik lebur zat "

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
	• Peserta didik diminta melakukan diskusi tentang “ pemanfaatan sifat kalor ” Contoh LK 1) Mengamati proses melebur dan mebeku Alat dan bahan : - Bejana, kaki tiga, lampu spiritus, air, lilin termometer, tabung reaksi dan penjepit. Langkah kerja : a. Melebur Panaskan air dalam bejana kaca tahan panas, celupkan sebuah tabung yang mengandung lilin padat ke dalam air. Baca suhu lilin setiap setengah menit sampai semua lilin melebur. b. Membeku Keluarkan tabung yang telah berisi lilin cair dari air mendidih dalam bejana, biarkan lilin mendingin di udara an bacalah suhu lilin setiap setengah menit. c. Mengamati proses ketidakmurnian zat terhadap titik lebur zat - masukkan butir-butir es ke dalam gelas, tambahkan air ke dalam gelas sehingga es dan air kira-kira sama banyak - aduk campuran es dan air, amati apa yang terjadi dan ukur suhunya! - masukkan sesendok garam dapur ke dalam campuran air dan es itu, amati apa yang terjadi dan aduk hinga merata dan ukur kembali suhunya - bandingkan suhu nomor 2 dengan nomor 3 2) Penyulingan air (bisa didemonstrasikan) Alat dan bahan :

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
	Alat penyulingan air yang terdiri atas: - Labu didih - Kondensator - Bejana - Thermometer - Lampu spirtus - Kaki tiga dan air tidak murni secukupnya Urutan kerja : (1) Pasanglah alat dan bahan seperti gambar ! (2) lisi labu didih dengan air tidak murni kemudian dipanaskan di atas lampu spiritus sampai mendidih. (3) Tampung uap air murni hasil sulingan ke dalam bejana (gelas) • Secara kelompok peserta didik diminta untuk menyimpulkan dari kegiatan di atas.
Kegiatan Akhir/ Penutup	• Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan : - Untuk melebur memerlukan kalor, pada saat melebur suhu zat tetap. Sebaliknya untuk membeku zat melepaskan kalor dan pada saat membeku suhu zat tetap. - Kalor yang diperlukan untuk meleburkan 1 kg zat padat menjadi 1 kg zat cair pada titik leburnya disebut kalor lebur, Sebaliknya kalor yang dilepaskan pada waktu 1 kg zat cair menjadi 1 kg zat padat pada titik bekunya disebut kalor beku. - Untuk zat yang sama titik lebur sama dengan titik bekunya, sehingga kalor lebur sama dengan kalor beku. - Kalor yang diperlukan untuk melebur sebanding dengan massa benda dan besarnya kalor lebur , sehingga dapat ditulis rumus : $Q = m \times l$ Keterangan :

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
	Q : banyaknya kalor untuk melebur, satuan = joule (J) m : massa benda, satuan = kg L : kalor lebur, satuan = J/kg - Pengaruh tekanan terhadap titik lebur: Titik lebur zat akan turun jika tekanan di atas permukaan zat diperbesar Contoh: Peristiwa regelasi (<i>regelation</i>), adalah meleburnya balok es yang diberi beban dan membeku kembali sesaat setelah beban dihilangkan - Pengaruh ketidakmurnian terhadap titik lebur zat. Titik lebur zat akan turun dengan menambah garam pada campuran es dengan air hingga - 20°C. Contoh: Pembuatan es krim, karena penambahan garam es melebur di bawah 0°C. Untuk melebur zat memerlukan kalor, kalor diambil dari dalam es itu sendiri karena tidak ada suplai dari luar. Akibatnya suhu es akan turun di bawah 0°C meskipun sudah dalam wujud cair, Penyulingan air - Penyulingan (destilasi) memanfaatkan prinsip penguapan pada titik didihnya. Penyulingan termasuk cara memisahkan campuran melalui titik didihnya. Penyulingan dengan cara seperti dapat digunakan untuk membuat air mawar. Caranya air tidak murni tadi ditambah bunga mawar, maka uap air yang ditampung menjadi air mawar. Contoh lain penggunaan penguapan adalah cara membuat garam dari air laut. Cara membuat garam dari air laut: ▪ Air laut dibendung di areal tertentu, kemudian terkena sinar matahari ▪ uap air menguap sehingga terjadilah garam yang dikenal dengan garam dapur. - Azas Black Apabila dua zat yang berbeda suhunya dicampur, maka kedua zat yang bercampur akan memiliki suhu yang sama. Hal ini disebabkan kalor akan berpindah dari zat yang suhunya lebih tinggi ke zat yang suhunya lebih rendah. Berdasarkan hukum kekekalan energi tidak ada energi yang hilang, sehingga dapat disimpulkan bahwa kalor yang

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
	diperlukan sama dengan kalor yang diterima. $Q_{\text{terima}} = Q_{\text{lepas}}$ Azas ini dapat digunakan untuk memecahkan masalah menghitung suhu akhir campuran, dan dapat dirumuskan: $Q_{\text{terima}} = Q_{\text{lepas}}$ $M \times c \times (t_a - \text{suhu awal zat yang suhunya lebih rendah}) = m \times c \times (\text{suhu awal zat yang suhunya lebih tinggi} - t_a)$ Guru memberi penghargaan pada kelompok yang kinerjanya baik

F. Penilaian Pertemuan III

1. Teknik : Tes harian
2. Bentuk Instrumen : Soal Uraian, unjuk kerja (*performance*)
3. Soal/Instrumen :
 - a. Pemahaman dan penerapan konsep

Pemahaman konsep berkomunikasi :

No Urut	No Induk	Nama Peserta didik	Aspek yang dinilai						Jumlah Skor
			A	B	C	D	E	F	

Keterangan aspek yang dinilai :

- A Kemampuan menyampaikan informasi
- B Kemampuan memberikan pendapat/ide
- C Kemampuan mengajukan pertanyaan
- D Kemampuan mengajukan argumentasi untuk menolak pendapat teman

E Kemampuan menggunakan bahan yang baku

F Kelancaran berbicara

Cara Penilaian (Rubrik)

1 : Tidak baik, jika salah baik cara menyampaikan informasi maupun memberi ide dst

2 : Baik, jika baik cara menyampaikan informasi maupun memberi ide dst sudah benar tetapi kurang jelas.

3 : Sangat baik, jika baik cara menyampaikan informasi maupun memberi ide dst sudah benar dan sangat jelas

b. Pemahaman dan penerapan konsep akademis

(1) Jelaskan bahwa penguapan dapat digunakan untuk memisahkan campuran!

(2) Apa pengaruh ketidakmurnian zat terhadap titik beku suatu zat?

(3) Bagaimana prinsip pembuatan es krim?

c. Penilaian kinerja ilmiah (*performance*/unjuk kerja)

No Urut	No Induk	Nama Peserta didik	Aspek yang dinilai				Skors Maks
			A	B	C	D	

Melebur dan membeku :

NO	Penjelasan aspek yang dinilai
A	Cara menyiapkan dan memasang alat-alat dan bahan yang akan digunakan
B	Cara menyalakan dan mematikan lampu spiritus
C	Cara mencelupkan dan mengangkat tabung reaksi yang berisi lilin dari air dalam bejana
D	Cara membaca skala thermometer

Kriteria skor (Rubrik) :

3 : Tepat, jika :

- a Cara menyiapkan dan memasang alat-alat dan bahan yang akan digunakan tepat terlihat terampil.
- b Cara menyalakan dan mematikan lampu spiritus tepat dengan aturan.
- c Cara mencelupkan dan mengangkat tabung reaksi yang berisi lilin dari air dalam bejana, hati-hati dan tidak salah atau tumpah
- d Cara membaca skala thermometer, pandangan mata tegak lurus

2 : Kurang Tepat, jika :

- a. Cara menyiapkan dan memasang alat-alat dan bahan yang akan digunakan, kurang mantap (ragu-ragu)
- b. Cara menyalakan dan mematikan lampu spiritus, kurang tepat
- c. Cara mencelupkan dan mengangkat tabung reaksi yang berisi lilin dari air dalam bejana, kurang hati-hati sehingga ada air tumpah
- d. Cara membaca skala thermometer, kurang tepat

1: Tidak Tepat, jika :

- a. Cara menyiapkan dan memasang alat-alat dan bahan yang akan digunakan, ada kesalahan
- b. Cara menyalakan dan mematikan lampu spiritus, salah
- c. Cara mencelupkan dan mengangkat tabung reaksi yang berisi lilin dari air dalam bejana, tidak hati-hati sehingga ada air tumpah
- d. Cara membaca skala thermometer, salah

Penyulingan:

No	Penjelasan aspek yang dinilai
A	Cara menyiapkan dan memasang alat-alat dan bahan yang akan digunakan

B	Cara memasukkan air tidak murni (air ledeng ke dalam labu didih)
C	Cara membaca skala pada thermometer
D	Cara menampung uap air murni dalam suatu wadah

Kriteria skor Rubrik) :

3: Tepat, jika :

- Cara menyiapkan dan memasang alat-alat dan bahan yang akan digunakan tepat dan terlihat terampil (tidak ragu-ragu)
- Cara memasukkan air tidak murni (air ledeng ke dalam labu didih), hati-hati tidak tumpah.
- Cara membaca skala pada thermometer (pandangan tegak lurus ke arah skala thermometer).
- Cara menampung uap air murni dalam suatu wadah dengan hati-hati tidak ada yang tumpah.

2 : Kurang Tepat, jika :

- Cara menyiapkan dan memasang alat-alat dan bahan yang akan digunakan kurang tepat dan terlihat kurang terampil (ragu-ragu), tetapi benar.
- Cara memasukkan air tidak murni (air ledeng ke dalam labu didih), kurang hati-hati tidak tumpah-tumpah.
- Cara membaca skala pada thermometer (pandangan tegak lurus ke arah skala thermometer tetapi tidak tepat).
- Cara menampung uap air murni dalam suatu wadah dengan kurang hati-hati ada yang tumpah.

1 : Tidak Tepat, jika:

- Cara menyiapkan dan memasang alat-alat dan bahan yang akan digunakan tidak tepat dan terlihat ragu-ragu dan salah.
- Cara memasukkan air tidak murni (air ledeng ke dalam labu didih), tidak hati-hati sehingga ada yang tumpah-tumpah.
- Cara membaca skala pada thermometer (pandangan tidak tegak lurus ke arah skala thermometer sehingga salah).
- Cara menampung uap air murni dalam suatu wadah dengan cerobong ada yang tumpah.

$$\text{NILAI} = \frac{\text{Skor Yang diperoleh}}{\text{-----}} \times 100$$

Skor Maksimal

G. Alat dan bahan:

Alat penyulingan air yang terdiri atas:

- 1 Labu didih
- 2 Kondensator
- 3 Bejana
- 4 Thermometer
- 5 Lampu spirtus
- 6 Kaki tiga
- 7 Dan air tidak murni secukupnya

H. Sumber Belajar :

Buku IPA, lingkungan sekitar

I. Strategi Pembelajaran

Pertemuan 4 (Reaksi kimia): 2 jp

Pengetahuan Prasyarat: Sifat zat

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
Kegiatan Awal	• Motivasi : Tahukah kamu bagaimana cara mempercepat kematangan buah, misalnya buah mangga, buah pisang sehingga selain warnanya menjadi bagus juga cepat matang?
Kegiatan Inti	• Peserta didik dibentuk kelompok - Peserta didik diminta melakukan percobaan tentang “perubahan fisika dan perubahan kimia” serta ” Mengenal ciri-ciri reaksi kimia ”.

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
	- Secara kelompok peserta didik diminta untuk menyimpulkan dari kegiatan di atas. Contoh LK 1) Perubahan fisika dan perubahan kimia Alat dan bahan : lilin, kawat, lampu spiritus Langkah kerja : - Panaskan kawat dengan lampu spiritus, setelah beberapa saat biarkan kawat menjadi dingin! - Amati apa yang terjadi setelah kawat itu dingin kembali? Patahkan lilin menjadi beberapa potong, apakah fisik lilin berubah? - Bakarlah kertas, sampai menjadi abu, amati apa yang terjadi! Apakah menghasilkan zat yang baru? - Buat kesimpulan dari kegiatan di atas! Informasi : Perubahan yang tidak menghasilkan zat baru atau tidak merubah identitas zat disebut perubahan fisika, sedangkan perubahan yang menghasilkan zat yang baru (berbeda) disebut perubahan kimia. 2) Mengenal ciri-ciri reaksi kimia Alat dan bahan : Pb (NO₃), KL, gelas kimia, karbit, air secukupnya, thermometer Langkah kerja : - Reaksi antara Pb (NO₃) dengan KL - Ambil 20 ml larutan Pb (NO₃), masukkan dalam gelas kimia 100 ml - Ambil 20 ml larutan KL , campurkan dengan larutan Pb (NO₃) , dalam gelas kimia 100 ml - Amati perubahan yang terjadi! - Reaksi antara karbit dengan air

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
	1. Ambil 20 ml air , masukkan dalam gelas kimia 100 ml 2. Ukur suhu air tersebut! 3. Ambil cuplikan karbit dan masukkan dalam air yang telah disiapkan 4. Amati perubahan yang terjadi dan ukur suhu air pada saat reaksi berlangsung! 3) Analisa : a. Reaksi manakah yang menghasilkan endapan? b. Reaksi manakah yang menghasilkan perubahan warna? c. Reaksi manakah yang menghasilkan gas? d. Apakah reaksi antara karbit dan air mengakibatkan perubahan suhu?
Kegiatan Akhir/ Penutup	• Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan : 1. Perubahan fisika adalah perubahan yang tidak menghasilkan zat baru atau tidak merubah identitas zat. Contoh: - Besi dipanaskan sampai membara, setelah dingin menjadi besi kembali - Semua perubahan; membeku, mendidih, menguap, sublimasi, mengembun termasuk perubahan fisika. 2. Perubahan kimia adalah perubahan yang menghasilkan zat yang baru (berbeda). - Contoh: - Besi berkarat, telur membusuk, rati dibakar, kembang api meledak dst. 3. Ciri-ciri reaksi kimia: a. menghasilkan endapan Contoh: Air keruh diberi tawas, akan terjadi pengendapan, sehingga air menjadi jernih. b. menghasilkan perubahan warna Contoh: Besi bereaksi dengan udara dan air warnanya berubah menjadi kehitaman. c. menghasilkan gas Contoh: Karbit dicampur akan menghasilkan gas, gas ini yang digunakan untuk

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
	mempercepat pemasakan buah. d. mengakibatkan perubahan suhu Contoh: petasan yang meledak menghasilkan perubahan suhu, ledakan itulah hasil reaksi kimia. 4. Reaksi kimia yang menghasikan energi disebut reaksi eksoterm. Contoh: semua pembakaran 5. Reaksi kimia yang memerlukan energi disebut reaksi endoterm. Contoh: fotosintesis • Guru memberi penghargaan pada kelompok yang kinerjanya baik

F. Penilaian Pertemuan IV

1. Teknik : Tes harian
2. Bentuk Instrumen : Soal Uraian, unjuk kerja (performance)
3. Soal/Instrumen:
 - a. Pemahaman dan penerapan konsep
Pemahaman dan penerapan konsep berkomunikasi:

No Urut	No Induk	Nama Peserta didik	Aspek yang dinilai						Jumlah Skor
			A	B	C	D	E	F	

Keterangan aspek yang dinilai:

- A. Kemampuan menyampaikan informasi
- B. Kemampuan memberikan pendapat/ide
- C. Kemampuan mengajukan pertanyaan
- D. Kemampuan mengajukan argumentasi untuk menolak pendapat teman
- E. Kemampuan menggunakan bahan yang baku
- F. Kelancaran berbicara

Cara Penilaian (Rubrik)

- 1) Tidak baik, jika salah baik cara menyampaikan informasi maupun memberi ide dst
- 2) Baik, jika baik cara menyampaikan informasi maupun memberi ide dst sudah benar tetapi kurang jelas.
- 3) Sangat baik, jika baik cara menyampaikan informasi maupun memberi ide dst sudah benar dan sangat jelas

Pemahaman dan penerapan konsep akademis

- 1. Sebutkan contoh sehari-hari yang termasuk perubahan fisika maupun perubahan kimia!
- 2. Jelaskan bagaimana cara agar buah cepat matang!

b. Penilaian kinerja ilmiah (*performance*/unjuk kerja)

No Urut	No Induk	Nama Peserta didik	Aspek yang dinilai		Jumlah Skor
			A	B	

No	Penjelasan aspek yang dinilai
A	Cara membakar kawat di atas lampu spiritus
B	Cara membuat reaksi pada Pb (NO ₃) dengan KL

Kriteria skor (Rubrik):

3 : Tepat, jika:

- 1 Cara membakar kawat di atas lampu spiritus, benar baik cara memegang maupun cara mematikan dan menyalakan lampu spiritus.
- 2 Cara membuat reaksi pada Pb (NO₃) dengan KL, terlihat terampil baik ukuran maupun cara mencampurnya.

2 : Kurang Tepat, jika:

- 1 Cara membakar kawat di atas lampu spiritus, benar baik cara memegang maupun cara mematikan sedangkan menyalakan lampu spiritus kurang tepat.
- 2 Cara membuat reaksi pada Pb (NO₃) dengan KL, terlihat kurang terampil (ragu-ragu) baik ukuran maupun cara mencampurnya.

2 : Tidak Tepat, jika:

- 1 Cara membakar kawat di atas lampu spiritus, benar baik cara memegang maupun cara mematikan sedangkan menyalakan lampu spiritus salah.
- 2 Cara membuat reaksi pada Pb (NO₃) dengan KL, terlihat tidak terampil (sangat ragu-ragu)

$$\text{NILAI} = \frac{\text{Skor Yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

G. Alat dan Bahan:

lilin, kawat, lampu spiritus, Pb (NO₃) , KL, gelas kimia, karbit, air secukupnya, thermometer

H. Sumber Belajar:

Buku IPA, lingkungan sekitar

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas : VIII
Tema : Bahan Kimia dalam Makanan

A. Standar Kompetensi

Materi dan perubahannya (4) : Memahami kegunaan bahan kimia dalam kehidupan

Makhluk hidup dan proses kehidupan (1) : Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia

B. Kompetensi Dasar dan Contoh Indikator

Materi dan perubahannya (4.3):

Mendeskripsikan bahan kimia alami dan buatan dalam kemasan yang terdapat dalam bahan makanan

- Mengidentifikasi contoh bahan-bahan kimia yang dapat digunakan sebagai bahan pewarna, pemanis, pengawet, dan penyedap yang terdapat dalam bahan makanan dan minuman kemasan.
- Mengidentifikasi contoh bahan-bahan kimia buatan yang dapat digunakan sebagai bahan pewarna, pemanis, pengawet, penyedap, dan pengembang yang terdapat dalam bahan makanan kemasan.

Makhluk hidup dan Proses Kehidupan(1.4):

Mendeskripsikan sistem pencernaan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan

- Mendeskripsikan jenis makanan bagi bayi berdasar kandungan zat yang ada di dalamnya

C. Tujuan :

Setelah melakukan kegiatan belajar-mengajar, peserta didik dapat :

1. Mengidentifikasi bahan kimia alami.
2. mengidentifikasi bahan kimia buatan
3. membedakan bahan kimia alami dan bahan kimia buatan

D. Pendekatan dan metode pembelajaran

- Pendekatan : Kontekstual
- Metode : Diskusi

E. Langkah Pembelajaran

Prasyarat pengetahuan: Jenis zat yang dibutuhkan manusia

Tahap Kegiatan	Kegiatan
Kegiatan Awal	Motivasi : Pernahkan kalian memperhatikan bahan apa saja yang terkandung dalam sebuah kemasan makanan atau minuman?
Kegiatan Inti	• Sebelum jam pelajaran/hari sebelumnya peserta didik dikelompokkan diberi tugas untuk membawa kemasan makanan dan minuman. Setiap kelompok membawa kemasan kosong yang berbeda-beda. • Kegiatan di kelas : a. Peserta didik dikelompokkan mengidentifikasi bahan kimia yang terdapat pada kemasan makanan dan minuman, mencatatnya dan mendiskusikan serta mempresentasikan, sehingga semua peserta didik memiliki data bahan kimia yang terkandung dalam semua kemasan makanan dan minuman. b. Guru menunjukkan bahan-bahan kimia alami. Kemudian peserta didik dikelompokkan mendiskusikan bahan kimia alami yang dapat digunakan pada bahan makanan. Dan menggantikan bahan kimia alami dan bahan kimia buatan Peserta didik dikelompokkan mendiskusikan berbagai jenis makanan yang sehat.
Kegiatan Akhir / Penutup	Peserta didik diminta membuat kesimpulan. Contoh kesimpulan : I. Bahan kimia alami : 1. Bahan kimia alami yang dibuat sebagai pewarna: a. Daun suji: warna hijau b. Kunyit: warna kuning c. Daun Jati: warna merah kecoklatan

Tahap Kegiatan	Kegiatan
	d. Keluak: warna coklat kehitaman e. Bit: warna merah dll. 2. Bahan kimia alami sebagai pemanis: a. gula pasir b. gula jawa, gula aren c. gula batu 3. Bahan kimia alami sebagai pengawet: a. gula b. garam dapur dll 4. Bahan kimia alami sebagai penyedap: a. kayu manis: biasanya untuk minuman b. daun panda : membuat aroma dalam makanan kecil dll II. Bahan kimia buatan dalam kemasan: 5. Bahan kimia kemasan sebagai pewarna: a. Tartrazine b. Carmoisine c. F D & C Yellow no.5 d. F D & C Red no.2 e. F D & C Blue no.1 f. F D & C Green no.2 dll 6. Bahan kimia kemasan sebagai pemanis a. Aspartam b. Siklamat c. Sakarin dll. 7. Bahan kimia kemasan sebagai pengawet a. Asam benzoat: pengawet minuman sari buah, minuman karbonat, sambal botol dll. Sebagai anti mikroba. b. Asam cuka 25% : pengawet acar, asinan dll. Menghambat pertumbuhan jamur. c. Asam sorbat: pengawet minuman sari buah, produk keju dll. Mencegah pertumbuhan jamur.

Tahap Kegiatan	Kegiatan
	d. Garam nitrat dan nitrit: pengawet daging. 8. Bahan kimia kemasan sebagai penyedap: a. monosodium glutamat (MSG) MSG atau vetsin berasal dari glutamat yang terbuat dari sisa pembuatan gula tebu, jagung, tapioka. Komposisi MSG terdiri dari natrium, glutamat dan air.

F. Penilaian

1. Teknik : Tes kajian
2. Bentuk Instrumen : Soal uraian
3. Instrumen
 - a. Penilaian pemahaman konsep komunikasi

No Urut	No Induk	Nama Peserta didik	Aspek yang Dinilai				Jumlah Skor
			A	B	C	D	

Keterangan aspek yang dinilai:

- A. Kemampuan menyampaikan informasi
- B. Kemampuan mengajukan pertanyaan
- C. Kemampuan mengajukan argumentasi
- D. Kelancaran berbicara

Cara penilaian:

3 : Sangat baik

2 : Baik

1 : Kurang baik

Nilai : $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

Range nilai : $80 - 100 = A$
 $70 - 85 = B$

≤ 69 = C

b. Penilaian pemahaman dan penerapan konsep

Skor

- | | |
|---|-------------|
| 1. Bahan pewarna alami apa yang menghasilkan warna | |
| a. hijau | 1 |
| b. merah kecoklatan | 1 |
| c. kuning | 1 |
| 2. Untuk membuat segelas teh manis, air teh dapat ditambahkan pemanis buatan, yaitu | 1 |
| 3. Jenis makanan dan minuman apa yang biasa ditambah | |
| a. garam nitrat | 1 |
| b. asam benzoat | 1 |
| 4. Mengapa pemakaian MSG harus dibatasi? | 2 |
| 5. Bagaimana cara mengawetkan ikan? | 2 |
| Total Skor | = 10 |

Nilai : $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{10} \times 100$

G. Alat, bahan dan sumber belajar

1. Alat dan bahan:
 - Beberapa kemasan kosong makanan dan minuman
 - Beberapa bahan kimia alami: kunyit, daun suji, daun pandan dll.
2. Sumber belajar: buku IPA

Mengetahui,
Kepala SMP.....

Jakarta,
Guru IPA

Mata Pelajaran : IPA
Satuan Pendidikan : SMP/MTs
Kelas/Semester : VIII
Tema : Rokok dan Kesehatan

A. Standar Kompetensi:

Materi dan Perubahannya (4): Memahami kegunaan bahan kimia dalam kehidupan

Makhluk Hidup dan Proses Kehidupan (1): Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia

B. Kompetensi Dasar dan Contoh Indikator:

Materi dan Perubahannya (4.5) :

Menghindarkan diri dari pengaruh zat adiktif dan psikotropika

- Menjelaskan dampak negatif rokok bagi kesehatan, ekonomi, dan sosial.
- Menjelaskan cara menghindarkan diri dari rokok

Makhluk Hidup dan Proses Kehidupan (1.5):

Mendeskripsikan sistem pernapasan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan

- Menjelaskan proses inspirasi dan ekspirasi pada proses pernapasan
- Mendata contoh kelainan dan penyakit pada sistem pernapasan yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan upaya mengatasinya

C. Tujuan :

Setelah mengikuti kegiatan belajar mengajar, peserta didik mampu:

1. Mengidentifikasi kandungan yang berbahaya dalam rokok dan pengaruhnya terhadap kesehatan, ekonomi, dan sosial
2. Menghindarkan diri dari pengaruh rokok
3. Mendeskripsikan penyakit pada sistem pernapasan yang disebabkan oleh rokok

D. Pendekatan dan metode pembelajaran :

- Pendekatan : Kontekstual
- Metode : Diskusi

E. Langkah Pembelajaran :

Pengetahuan Prasyarat : kandungan zat yang terdapat dalam rokok dan zat adiktif lainnya

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
Kegiatan Awal	• Mengadakan tanya jawab dengan anak tentang “siapa yang merokok, ciri-ciri fisik perokok, dan pengaruhnya terhadap kesehatan
Kegiatan Inti	• Guru memberikan tugas ke peserta didik secara berkelompok untuk mengidentifikasi zat adiktif dalam rokok berdasarkan buku-buku IPA atau sumber lainnya • Peserta didik mendiskusikan cara pencegahan dan akibat penggunaan zat adiktif dan psikotropika • Peserta didik mendiskusikan penyakit pada pernapasan yang disebabkan oleh rokok • Secara berkelompok peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas, dan kelompok lain menanggapi.
Kegiatan Akhir/ Penutup	• Peserta didik membuat kesimpulan dari hasil diskusi yang sudah dipresentasikan dan membuat leaflet Contoh kesimpulan: - zat adiktif adalah kelompok zat atau obat-obat keras yang mempengaruhi susunan saraf pusat, dan dapat menimbulkan ketergantungan dalam jangka panjang - contoh zat adiktif adalah rokok, kopi, minuman keras - rokok mengandung nikotin dalam tembakaunya dan asap hasil pembakaran mengandung gas CO₂, CO yang membahayakan kesehatan

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
	- kopi, mengandung kafein yang dapat menimbulkan ketergantungan - minuman keras adalah semua jenis minuman yang mempunyai kandungan alkohol - akibat rokok, kopi, dan minuman keras bagi kesehatan diantaranya adalah: 1. asap rokok mengandung zat-zat penyebab kanker 2. rusaknya alveoli dalam paru-paru, karena endapan nikotin yang masuk bersama asap rokok, menyebabkan darah tidak dapat mengikat oksigen (O₂) dengan sempurna 3. bronkitis, merupakan peradangan pada bronkus atau saluran pernapasan yang terinfeksi oleh bakteri. Karena nikotin yang dihasilkan oleh rokok memperlemah syaraf bronkus sehingga mudah terkena infeksi 4. Jantung koroner, disebabkan oleh penimbunan lemak di dalam pembuluh darah. Nikotin mempengaruhi kerja lemak sehingga terjadi penimbunan lemak dalam pembuluh darah, sehingga terjadi penyempitan pembuluh darah 5. insomnia, atau sulit tidur disebabkan oleh kafein yang berlebihan 6. penyakit kekurangan gizi, disebabkan oleh alkohol karena sifat alkohol yang menghalangi penyerapan zat gizi. Pemakaian alkohol yang berlebihan menyebabkan timbulnya komplikasi pada hati, muntah darah, atau gangguan fungsi hati, koma dan bahkan meninggal dunia secara mendadak. - Obat-obat psikotropika mempunyai pengaruh pada susunan syaraf pusat - Ciri-ciri fisik korban ketergantungan zat adiktif dan psikotropika diantaranya adalah sebagai berikut: Jenis zat adiktif dan obat psikotropika dan ciri-ciri korban Opioda • Sembelit • Mengurangi nafsu makan

Tahapan Kegiatan	Kegiatan
	Ganja • Menurunkan kekebalan tubuh • Mengganggu keterampilan berbicara, membaca, dan berhitung • Keracunan pada janin • Menimbulkan bronkitis Kokain • Menimbulkan gangguan pada jantung Amfetamin • Menimbulkan gangguan pada jantung

F. Penilaian Pertemuan I .

- 1 Teknik : Tugas
2. Bentuk Instrumen : Hasil diskusi
3. Soal/Instrumen :
 - a. Materi presentasi
leaflet pangaruh zat adiktif dan obat psikotropika bagi kesehatan

G. Sumber belajar: buku IPA

DAFTAR PUSTAKA

Fogarty, R. (1991). *How to Integrate The Curricula*. Illinois: IRI/Sky Publishing Inc.

Rustaman, N.Y, Dirdjosaemarto S., Yudianto, S.A., Ahmad Y., Subekti R., Rochimtaniawati, D., dan Kusumawati,M.N. (2003). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Common Textbook (Edisi Revisi). Bandung: FPMIPA UPI.

UNESCO. (1973 - 1977). *New trend in Integrated Science Teaching* Vol. I - II - III - IV. Paris:UNESCO.

MODEL PEMBELAJARAN SALINGTEMAS SMP

Mata pelajaran : IPA

Jenjang pendidikan : SMP/MTs

Materi pokok : Pemisahan Campuran

Kelas / Semester : VII / 1

Alokasi waktu : 6 jam pelajaran (6 x 40 menit)

A. Standar Kompetensi : Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia

B. Kompetensi Dasar : Melakukan pemisahan campuran dengan berbagai cara berdasarkan sifat fisika dan kimia

C. Indikator

Konsep

- Menentukan dan menjelaskan bahan-bahan yang terkandung dalam berbagai merk minuman ringan (soft drink) seperti coca cola.
- Menjelaskan dasar pemisahan campuran, berdasarkan ukuran partikel dan titik didih
- Melakukan percobaan untuk memisahkan campuran yang sesuai dengan metode yang dipilih.

Konteks

- Menentukan metode penjernihan air minum dengan teknik sederhana
- Menentukan metode pemisahan sederhana dalam berbagai sistem seperti pemurnian garam dan destilasi minyak kayu putih.

Proses

- Memilih objek, menentukan topik dan menetapkan langkah-langkah penyelidikan.
- Mengkorelasikan data pengamatan untuk menafsirkan data pengamatan yang lain
- Menerapkan konsep yang telah diperoleh pada percobaan
- Meramalkan suatu keadaan yang belum diamati berdasarkan penggunaan pola yang ditemukan pada hasil pengamatan
- Membuat prediksi/ramalan berdasarkan pengalaman sebelum melakukan

kegiatan.

- Menyimpulkan suatu percobaan dari data percobaan yang telah dilakukan.

Sikap dan Nilai

Sikap Terhadap Pembelajaran

- Ikut berpartisipasi dalam pembelajaran
- Mengikuti percobaan dengan sungguh-sungguh
- Melakukan kerjasama untuk memecahkan masalah
- Menyatakan pendapat dalam pembelajaran
- Merespon penjelasan guru pada pembelajaran

Kompetensi Afektif

Kesadaran Diri

- Menganalisis dan menentukan alasan mengapa orang memilih merk tertentu dari minuman ringan.

Kecakapan Sosial

- Mengkomunikasikan pentingnya bersikap kritis pada iklan minuman ringan berkaitan dengan faktor kesehatan.

D. Konsep dan Konteks Pembelajaran

1. Konsep

- a. Campuran dan Pemisahannya
- b. Titik didih

c. Ukuran partikel

2. Konteks

a. Minuman ringan dan kesehatan

b. Zat aditif dalam minuman

E. Strategi Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : Salingtemas (Sains Lingkungan Teknologi dan Masyarakat)

Metode : Diskusi, Percobaan, dan Ceramah

F. Langkah-Langkah Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	
	Guru	Siswa
Tahap Kontak	a. Sebelum Pembelajaran Memberikan tugas untuk menyiapkan berbagai iklan coca cola seperti Coca Cola: Segarnya Mantap, Diet Coke dan Mecca Cola serta komposisinya.	• Menyiapkan iklan coca cola dan komposisinya. • Melaksanakan diskusi tentang isi iklan dan komposisinya.
	b. Di Kelas Membimbing pelaksanaan diskusi mengenai isi iklan dan komposisinya.	• Ikut aktif dalam diskusi.
Tahap Kuriositi	• Guru membawa beberapa botol coca cola dari beberapa merk dan meminta beberapa siswa mencicipi rasa minuman ringan tersebut. • Membangkitkan kuriositi dengan memberikan	• Mencicipi rasa berbagai coca cola. • Mencoba menjawab pertanyaan guru • Menyimak

Tahap Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	
	Guru	Siswa
	pertanyaan: “dapatkah kamu membedakan rasa dari berbagai coca cola yang kamu minum dan mengapa rasanya berbeda?” • Mengarahkan jawaban siswa dan mengaitkan jawaban dengan komposisi campuran dalam minuman coca cola.	penjelasan guru
Tahap Elaborasi dan Penemuan Konsep	a. Praktikum 1 (Penguapan: Metode Sederhana untuk Pemisahan Campuran Air dan Bahan Lainnya dalam Coca Cola) • Memberikan tugas untuk melakukan percobaan secara berkelompok tentang penguapan berbagai merk coca cola dengan bantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) • Mendorong interaksi siswa dalam diskusi kelompok dan menjadi nara sumber jika diperlukan b) Diskusi hasil praktikum 1 • Mendiskusikan penguapan sebagai metode pemisahan sederhana untuk memisahkan air dari bahan lainnya dalam coca cola. • Mendiskusikan konsep penguapan.	• Melakukan percobaan secara berkelompok dengan bantuan LKS • Mendiskusikan hasil pengamatan dan permasalahannya • Aktif dalam diskusi dan menyimak penjelasan guru • Melakukan percobaan secara berkelompok dengan bantuan LKS • Mendiskusikan hasil pengamatan dan permasalahannya • Aktif dalam diskusi dan menyimak penjelasan guru • Melakukan percobaan secara

Tahap Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	
	Guru	Siswa
	c) Praktikum 2 (Penyaringan: Metode Lain untuk Pemisahan Campuran) • Memberikan tugas secara berkelompok untuk melakukan percobaan membuat coca cola menjadi tak berwarna seperti “sprite” dengan menambahkan karbon aktif (tablet norit) dan metode pemisahan campuran dengan penyaringan dengan bantuan LKS • Mendorong interaksi siswa dalam diskusi kelompok dan menjadi nara sumber jika diperlukan d). Diskusi hasil praktikum 2 • Mendiskusikan konsep pemisahan campuran berdasarkan perbedaan ukuran partikel e) Praktikum 3 (Destilasi: Metode Pemisahan Campuran Berdasarkan Perbedaan Titik Didih) • Memberikan tugas untuk melakukan percobaan destilasi air suling dan coca cola dan melihat perbedaan kurva titik didihnya (temperatur versus waktu). • Mendorong interaksi siswa dalam diskusi kelompok dan	berkelompok dengan bantuan LKS • Mendiskusikan hasil pengamatan dan permasalahannya • Aktif dalam diskusi dan menyimak penjelasan guru

Tahap Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	
	Guru	Siswa
	menjadi nara sumber jika diperlukan f). Diskusi hasil praktikum 3 • Mendiskusikan konsep pemisahan campuran berdasarkan perbedaan titik didih.	
Tahap Pengembangan Konsep dan Dekontekstualisasi	• Diskusi tentang proses penjernihan air minum. • Diskusi tentang proses penjernihan garam. • Diskusi tentang proses destilasi minyak kayu putih. • Diskusi tentang perlunya sikap kritis terhadap iklan berkaitan dengan aspek kesehatan.	• Aktif dalam diskusi dan menyimak penjelasan guru

G. Media dan Sumber Pembelajaran

Media pembelajaran

- Transparansi
- Overhead Projektor (OHP)
- Alat dan bahan percobaan

Sumber pembelajaran

- *Chemie im Kontext, Ein Vorkoster in Not*, Unit Pembelajaran dalam **Chemie im Kontext**, Proyek *Chemie im Kontext* di Jerman, 2005.
- Heikkinen, H. (Chief Editor), **ChemCom: Chemistry in Community**, Second Edition, American Chemical Society, 1993.

H. Penilaian

Aspek

Literasi sains meliputi aspek pengetahuan konsep, aplikasi konsep pada konteks tertentu, ketrampilan proses sains serta sikap dan nilai.

Bentuk

- Tes tertulis untuk aspek konsep, konteks dan proses.
- Unjuk kerja dan observasi untuk ketrampilan proses sains serta sikap dan nilai.
- Skala sikap Likert untuk sikap dan nilai.