

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pembelajaran IPA Terpadu

Pembelajaran IPA Terpadu merupakan pendekatan yang mencoba menggabungkan antara berbagai bidang kajian IPA, yaitu fisika, kimia, dan biologi, yang dalam pelaksanaannya menjadi satu kesatuan (Depdiknas, 2007). Pembelajaran terpadu akan memberikan pengalaman yang bermakna bagi peserta didik dan menghubungkannya dengan konsep-konsep lain yang telah dipahami dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. 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 tema tersebut terkandung hakikat IPA yang meliputi empat unsur utama yaitu

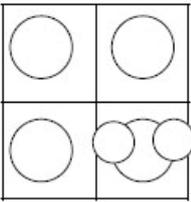
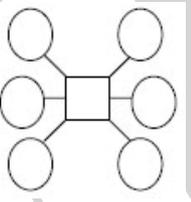
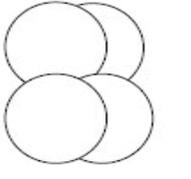
1. sikap: rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar;
2. proses: prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; metode ilmiah meliputi penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen 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

(Depdiknas, 2007)

Dari sejumlah model pembelajaran terpadu menurut Rustaman tiga di antaranya sesuai untuk dikembangkan dalam pembelajaran IPA ditingkat pendidikan di Indonesia. Ketiga model yang dimaksud adalah model keterhubungan (*connected*), model jaring laba-laba (*webbad*), dan model

keterpaduan (*integrated*). Perbandingan deskripsi karakteristik, kelebihan dan keterbatasan ketiga model tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 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 memperhatikan kaitannya dengan disiplin ilmu atau bidang studi lain	Tema yang familiar membuat motivasi belajar meningkat. Memberikan pengalaman berpikir serta bekerja interdisiplin.	Sulit menemukan tema
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.

(Depdiknas, 2006)

Berdasarkan Tabel 2.1 dapat dilihat, bahwa penjabaran ketiga model pembelajaran terpadu lebih difokuskan pada model pembelajaran keterpaduan. Model pembelajaran keterpaduan dimulai dari identifikasi konsep, keterampilan, sikap yang overlap pada beberapa disiplin ilmu atau beberapa bidang studi. Salah satu pembelajaran yang menggunakan model keterpaduan adalah pembelajaran IPA Terpadu. Adapun keunggulan dari penerapan pembelajaran IPA Terpadu di antaranya:

1. Meningkatkan Efisiensi dan Efektivitas Pembelajaran

Model pembelajaran IPA Terpadu dapat menghemat waktu, tenaga, dan sarana, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pembelajaran.

2. Meningkatkan Minat dan Motivasi

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

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. Hal ini terjadi karena adanya proses pemaduan dan penyatuan sejumlah standar kompetensi, kompetensi dasar, dan langkah pembelajaran yang dipandang memiliki kesamaan atau keterkaitan (Depdiknas, 2006)

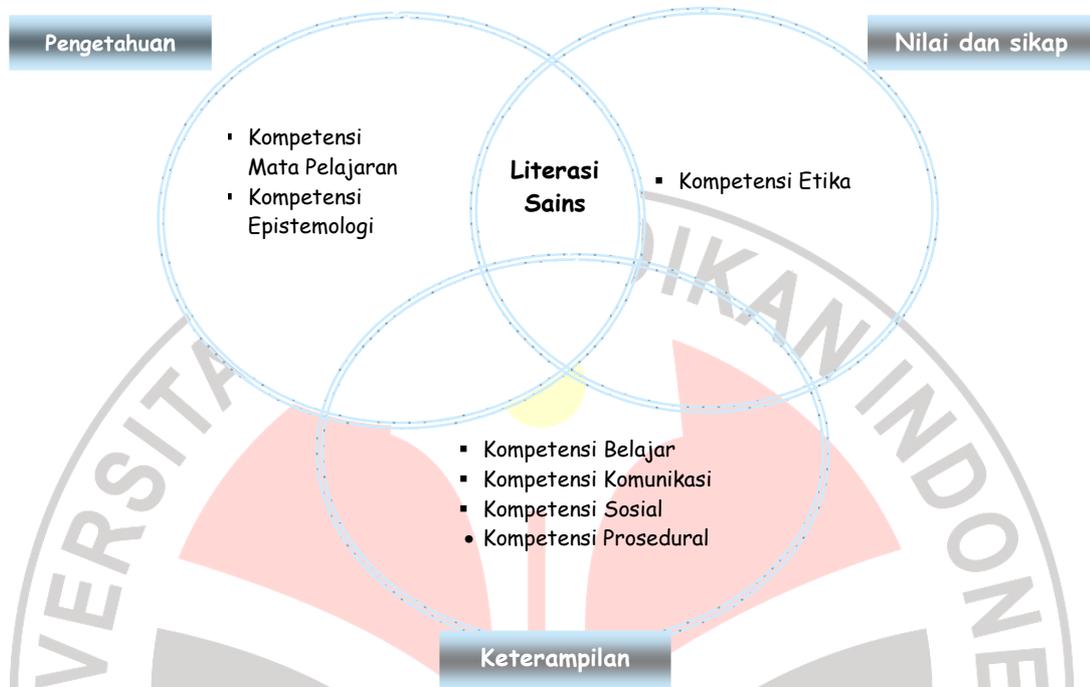
B. *Scientific And Technological Literacy (STL)*

Literasi dapat diartikan sebagai kemampuan esensial yang diperlukan oleh orang dewasa untuk memberdayakan kemampuan pribadi dalam melaksanakan pekerjaan, serta berpartisipasi dalam kehidupan sosial, kultural, politik secara lebih luas (Rustaman, 2004). Sedangkan sains merupakan sekelompok pengetahuan tentang obyek dan fenomena alam yang diperoleh dari pemikiran dan penelitian para ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen menggunakan metode ilmiah (Poedjiadi, 2005). Teknologi dapat diartikan sebagai penerapan pengetahuan sains dalam rangka membuat perubahan pada alam untuk memudahkan aktivitas manusia.

Sejalan dengan definisi di atas, STL adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains dan penerapannya, mengidentifikasi masalah dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan tentang alam dan perubahannya sebagai akibat aktivitas manusia (Firman, 2007). Karakteristik individu yang memiliki literasi sains adalah: bersikap positif terhadap sains, mampu menggunakan proses sains, berpengetahuan luas tentang hasil-hasil riset, memiliki pengetahuan tentang konsep dan prinsip sains, serta mampu menerapkannya dalam teknologi dan masyarakat (Widyaningtyas, 2008).

Hasil diskusi yang dilakukan IPN (Institut für Pädagogik der Naturwissenschaft) Kiel Jerman menghasilkan apa yang semestinya dapat dan diharapkan dari konsep literasi sains. Salah satu kesimpulan dari diskusi ini adalah

model skematik yang mengidentifikasi, bahwa literasi sains semestinya berisi berbagai kompetensi, yang dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Model Pembagian Kompetensi dalam Literasi Sains

Pada Gambar 2.1 terdapat tiga komponen dalam literasi sains, yaitu komponen pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap. Komponen pengetahuan mencakup kompetensi mata pelajaran meliputi pengetahuan yang bersifat konseptual dan pengungkapan, pengetahuan sains dan pemahaman menyeluruh dari berbagai ranah sains. Kompetensi epistemologi meliputi pengertian mendalam tentang pendekatan sains yang sistematis sebagai satu cara untuk melihat dunia, teknologi, seni rupa, agama, dan lain-lain.

Komponen keterampilan mencakup kompetensi belajar meliputi kemampuan menggunakan strategi belajar yang berbeda dan cara mengkonstruksi pengetahuan sains. Kompetensi sosial meliputi kemampuan bekerjasama dalam tim untuk mengumpulkan, menghasilkan, memproses atau menginterpretasikan

data secara ringkas untuk menggunakan informasi ilmiah. Kompetensi berkomunikasi meliputi kemampuan dalam menggunakan dan memahami bahasa ilmiah, pelaporan, membaca dan berargumen secara ilmiah.

Kompetensi prosedural meliputi mengamati, mengujicoba, mengevaluasi, membuat atau menginterpretasi data untuk penyajian grafis, menggunakan kemampuan matematik dan statistik untuk menyelidiki literatur, kemampuan menggunakan model untuk menganalisis secara kritis, serta kemampuan menghasilkan dan menguji hipotesis (Nentwig, et al., 2002).

Komponen sikap dan nilai mencakup kompetensi etika meliputi pengetahuan norma-norma, pemahaman tentang relativitas norma-norma pada waktu dan lokasinya, dan kemampuan untuk mencerminkan norma-norma dan mengembangkan hirarki.

C. Pembelajaran Berbasis STL

Pembelajaran adalah suatu strategi kegiatan belajar mengajar yang ditinjau dari sudut kegiatan siswa berupa pengalaman belajar siswa seperti kegiatan yang direncanakan guru untuk dialami siswa selama kegiatan belajar mengajar. Dalam pembelajaran interaksi antara guru, siswa, bahan ajar, cara penyampaian, dan pengalaman belajar adalah variabel dan sumber yang saling menentukan dalam mencapai tujuan proses belajar (Arifin, 2003).

Pembelajaran berbasis literasi sains dan teknologi (STL) merupakan pembelajaran yang didasarkan pada kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan sains dan penerapannya, mencari solusi permasalahan, membuat keputusan, dan meningkatkan kualitas hidup (Holbrook, 2005). Adapun

karakteristik pembelajaran STL diantaranya adalah: (1) STL lebih dari sekedar pengetahuan dan sarana pengetahuan, (2) STL lebih dari sekedar aplikasi sains dan teknologi atau pengembangan sikap positif terhadap sains dan teknologi, (3) Pada dasarnya, STL tidak hanya berbicara mengenai sains dan teknologi, melainkan cara memperoleh pendidikan yang berarti melalui sains dan teknologi, dan (4) Pengajaran STL merupakan pembelajaran yang menyenangkan, mendapat penghargaan perkembangan sains dan kesadarannya.

Holbrook menyatakan, bahwa terdapat dua kemampuan penting dalam pembelajaran berbasis STL, yaitu penyelesaian masalah dan pengambilan keputusan sosial-ilmiah. Kemampuan yang pertama bisa dilakukan dengan cara melibatkan siswa dalam kegiatan penelitian yang kegiatannya dapat mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, perencanaan penelitian, memprediksi hasil pembelajaran, melakukan observasi, mengumpulkan data, menginterpretasi hasil temuan, dan mempresentasikannya. Sedangkan kemampuan penting kedua diharapkan dapat membuat keputusan yang tujuannya pada konsep pembelajaran yang dapat mempengaruhi keputusan.

Sebuah proyek kerjasama beberapa universitas di Jerman yang mengkaji dan mengembangkan berbagai hal tentang pendidikan sains, *Chemie im Kontext (ChiK)*, Sehingga dirumuskan langkah-langkah pembelajaran berbasis STL yang disesuaikan berdasarkan pandangan Hollbrook (1998) seperti berikut ini:

a. Tahap Kontak (*Contact Phase*)

Pada tahap ini dikemukakan isu-isu, opini, atau masalah yang berkembang di masyarakat atau menggali berbagai peristiwa yang terjadi di sekitar siswa dan

mengaitkannya dengan materi yang akan dipelajari, sehingga siswa dapat menyadari pentingnya memahami materi tersebut. Topik yang dibahas dapat bersumber dari berita, artikel atau pengalaman siswa sendiri.

b. Tahap *Kuriositi (Curiosity Phase)*

Pada tahap ini dikemukakan pertanyaan-pertanyaan, dimana jawabannya membutuhkan pengetahuan sains yang dapat mengundang rasa penasaran dan keingintahuan siswa.

c. Tahap *Elaborasi (Elaboration Phase)*

Pada tahap ini dilakukan eksplorasi, pembentukan dan pemantapan konsep sampai pertanyaan pada tahap *kuriositi* dapat terjawab. Eksplorasi, pembentukan dan pemantapan konsep tersebut dapat dilakukan dengan berbagai metode, misalnya ceramah bermakna, diskusi dan kegiatan praktikum, atau gabungan dari ketiganya. Melalui kegiatan inilah berbagai kemampuan siswa akan tergalil lebih dalam, baik aspek pengetahuan, keterampilan proses maupun sikap dan nilai.

d. Tahap *Nexus (Nexus Phase)*

Secara harfiah *nexus* diartikan hubungan dalam kalimat. Pada tahap ini dilakukan proses pengambilan intisari dari sebuah materi yang dipelajari, kemudian mengaplikasikannya pada konteks yang lain pada tahap ini, masalah yang sama dapat diberikan dalam konteks yang berbeda dan memerlukan konsep pengetahuan yang sama untuk pemecahannya (Nentwig *et al.*, 2002). Tahap ini dilakukan agar pengetahuan yang diperoleh lebih aplikatif dan bermakna di luar konteks pembelajaran.

e. Tahap Pengambilan Keputusan (*Decision Making Phase*)

Holbrook menyatakan, bahwa selain penyelesaian masalah, salah satu kemampuan penting dalam pembelajaran berbasis STL adalah pengambilan keputusan sosial-ilmiah. Oleh karena itu, tahap pengambilan keputusan diperlukan dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis STL. Pada tahap ini dilakukan proses pengambilan keputusan melalui diskusi berkaitan dengan masalah yang dibahas dalam pembelajaran, khususnya yang dikemukakan pada tahap keingintahuan.

f. Tahap Evaluasi (*Evaluation Phase*)

Pada tahap ini dilakukan evaluasi pembelajaran secara keseluruhan yang berguna untuk menilai keberhasilan belajar siswa. Evaluasi dilakukan bukan hanya untuk menilai aspek konten sains saja, tetapi juga aspek keterampilan proses sains dan konteks aplikasi sains.

D. Aspek Sikap dan Nilai dalam Pembelajaran IPA Terpadu Berbasis STL

Sikap adalah cara menempatkan atau membawa diri, atau cara merasakan, jalan pikiran, dan perilaku (Depdiknas, 2007). Sikap sebagai suatu bentuk evaluasi atau reaksi perasaan mendukung maupun perasaan tidak mendukung. Sikap siswa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar (Misdiyana, 2005). Sikap terbentuk dari adanya interaksi yang dialami oleh individu. Dalam interaksi ini terjadi hubungan saling mempengaruhi di antara individu yang satu dengan yang lain, terjadi hubungan timbal balik yang turut mempengaruhi pola perilaku masing-masing individu sebagai anggota masyarakat. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan sikap:

1. Pengalaman pribadi

Dasar pembentukan sikap: pengalaman pribadi harus meninggalkan kesan yang kuat.

2. Kebudayaan

Pembentukan sikap tergantung pada kebudayaan tempat individu tersebut dibesarkan.

3. Media massa

Pembentukan sikap dapat melalui media massa berupa media cetak dan elektronik.

Untuk mengetahui lebih jauh tentang sikap dipaparkan ciri-ciri sikap, di antaranya adalah:

1. Sikap tidak dibawa orang sejak ia dilahirkan, tetapi dibentuk atau dipelajarinya sepanjang perkembangan orang itu dalam hubungan dengan objeknya.
2. Sikap dapat berubah-ubah, karena sikap itu dapat dipelajari orang.
3. Sikap tidak dapat berdiri sendiri, tetapi senantiasa mengandung relasi tertentu terhadap suatu objek.
4. Objek sikap dapat merupakan suatu hal tertentu, tetap dapat juga merupakan kumpulan dari hal-hal tersebut.

(Gerungan, 2004)

Nilai adalah suatu objek, aktivitas, atau ide yang dinyatakan oleh individu dalam mengarahkan minat, sikap, dan kepuasan (Azwar, 1995). Salah satu kompetensi yang harus dimiliki siswa setelah mengikuti pembelajaran STL adalah dapat mengaplikasikan nilai-nilai literasi sains dalam kehidupan nyata. Cara untuk meningkatkan relevansi pendidikan dengan nilai-nilai kehidupan nyata adalah dengan pendidikan *life skills* (Anwar, 2006). Life skills dibagi menjadi empat jenis yaitu: (1) Kecakapan Personal (*personal skills*) yang mencakup kesadaran

diri (*self awareness*) dan kecakapan berpikir rasional; (2) Kecakapan sosial (*social skills*); (3) Kecakapan akademik (*academic skills*); dan (4) Kecakapan vokasional (*vocational skills*).

Kecakapan personal dan kecakapan sosial disebut sebagai *General Life Skills* (GLS). Sedangkan kecakapan akademik dan kecakapan vokasional disebut sebagai *specific life skills* (SLS). Pada tingkat SMP/MTS difokuskan pada GLS yang mencakup kesadaran diri dan kecakapan sosial (Anwar, 2006). Kesadaran diri merupakan evaluasi yang dilakukan individu terhadap kemampuan dan kelemahan yang dimilikinya serta persepsi terhadap kemampuan diri, pengetahuan, serta nilai dan tanggung jawab (Depdiknas, 2003). Kecakapan sosial mencakup kecakapan komunikasi dengan empati dan kecakapan bekerjasama (Anwar, 2006).

Kecakapan sosial dibagi menjadi dua yaitu empati dan kemampuan berhubungan dengan orang lain. Empati adalah kesadaran terhadap perasaan, kebutuhan, dan kepentingan orang lain. Empati memungkinkan seseorang untuk membantu secara tulus-ikhlas apa yang diperlukan oleh orang lain dan memungkinkan seseorang peka terhadap penderitaan yang dialami oleh orang lain. Bagian kedua dari kecakapan sosial terkait dengan kemampuan memberikan pengaruh, berkomunikasi, memimpin, menjadi katalisator perubahan, mengelola konflik, membangun jaringan, melakukan kolaborasi dan kooperasi, serta menciptakan sinergi antar kelompok. Kesadaran diri dan kecakapan sosial merupakan salah satu dari tujuan dalam pembelajaran sains dan merupakan komponen dari kompetensi afektif.

Aspek afektif yang diteliti menyangkut sikap dan nilai siswa terhadap pembelajaran yaitu cara menempatkan dan membawa diri, bekerjasama, tanggung jawab, dan komunikasi. Siswa diharapkan mengalami perubahan sikap dan nilai dari yang kurang baik menjadi lebih baik setelah mengalami pembelajaran. Hal ini sesuai dengan salah satu kompetensi pembelajaran IPA bahwa siswa memiliki sikap ilmiah yang mencakup sikap jujur dan objektif terhadap fakta, bersikap terbuka terhadap pandangan yang terbukti kebenarannya, dan kritis terhadap pernyataan ilmiah (Depdiknas, 2006). Sikap dan nilai siswa diharapkan menjadi lebih baik setelah mengalami pembelajaran. Hal ini sesuai dengan salah satu kompetensi dalam pembelajaran sains yaitu siswa mengembangkan sikap ingin tahu, tidak percaya tahayul, jujur dalam menyajikan data, faktual, terbuka pada pikiran dan gagasan baru, kreatif dalam menghasilkan karya ilmiah, peduli terhadap makhluk hidup dan lingkungan, tekun dan teliti (Depdiknas, 2003).

Cara mengembangkan sikap dan nilai siswa dalam pembelajaran berbasis STL dapat dilakukan dengan mengaitkan materi yang akan dipelajari siswa dengan fenomena atau isu-isu yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari siswa. Cara lainnya yaitu siswa dibimbing untuk dapat menyelesaikan masalah dan mengambil keputusan atas fenomena atau isu-isu yang dipelajari. Hal tersebut dilakukan agar siswa dapat menentukan sikap jika dihadapkan dengan nilai-nilai yang berbeda kepada dirinya. Dari perubahan sikap ini siswa diharapkan mampu mengubah nilai-nilai negatif yang terdapat dalam dirinya atau dalam masyarakat yang telah tertanam sebelumnya menjadi sikap yang lebih positif.

E. Penilaian Aspek Sikap dan Nilai

Penilaian aspek sikap dan nilai yang dilakukan di Sekolah tidak dapat menentukan tingkatan akhir literasi seseorang. Untuk deskripsi penilaian terhadap pencapaian tujuan-tujuan afektif dapat dilakukan melalui dua cara, yakni observasi dan tertulis. Penilaian yang digunakan adalah cara tertulis. Cara tertulis dalam penilaian pencapaian tujuan-tujuan afektif yang lebih tepat disebut laporan diri. Hal ini dikarenakan masing-masing siswa melaporkan sendiri sikap-sikapnya, keyakinan-keyakinannya, serta aspirasinya, pada instrumen yang disebut skala sikap. Skala sikap digunakan peneliti dalam penilaian afektif adalah skala likert (berbentuk rating-scale). Adapun keuntungan skala likert, yaitu: mudah dibuat dan diterapkan, serta terdapat kebebasan dalam memasukkan pernyataan-pernyataan, asalkan masih sesuai dengan konteks permasalahan (Wordpress, 2008)

F. Tinjauan Materi Pembelajaran

Tinjauan materi pembelajaran lebih difokuskan pada materi pokok sifat dan perubahan materi

1. Konten Pembelajaran: Sifat dan Perubahan Materi

Materi adalah segala sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang. Setiap materi memiliki sifat masing-masing yang membedakannya dengan materi yang lain. Selain itu, materi dapat mengalami perubahan berdasarkan sifat fisik dan sifat kimia materi tersebut.

a. Sifat-sifat Materi

Sifat-sifat materi dibedakan menjadi dua jenis, yaitu sifat fisika dan sifat kimia.

1) Sifat Fisika

Sifat fisika adalah sifat yang dapat diamati secara langsung tanpa mengubah susunan zat, misalnya wujud, warna, bau, titik didih, dan titik leleh. Keadaan suatu materi dapat dikenali berdasarkan sifat fisik maupun sifat kimianya. Ada beberapa sifat fisik yang dapat diukur. Sebagai contoh kita dapat menggunakan sebuah penggaris untuk mengukur salah satu sifat paku, yaitu panjangnya (Wasis *et al*, 2008).

2) Sifat Kimia

Sifat kimia suatu zat merupakan karakteristik dari zat tersebut untuk dapat bereaksi dengan zat lain. Tidak seperti sifat fisik, sifat kimia suatu zat tidak mudah diamati. Sifat kimia suatu zat menyangkut perubahan kimia yang dapat dialami oleh zat tersebut. Sebagai contoh kecenderungan bensin untuk terbakar termasuk ke dalam sifat kimia.

b. Perubahan Materi

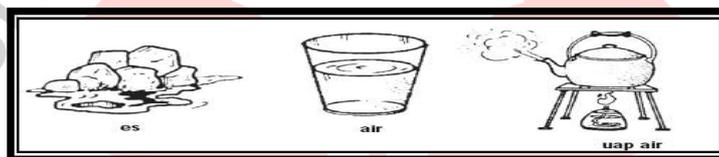
Perubahan materi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu perubahan fisik dan perubahan kimia.

1) Perubahan Fisika

Perubahan fisika adalah perubahan yang tidak menimbulkan materi baru. Pada perubahan ini keadaan atau sifat fisis dari materi berubah, tetapi sifat kimianya tetap. Jika air dimasukkan ke dalam lemari pendingin maka air akan membeku menjadi es dan jika es diletakkan di udara terbuka maka es akan mencair. Peristiwa perubahan tersebut tergolong perubahan fisika. Pada perubahan fisika, hanya terjadi perubahan yang tidak menghasilkan zat baru.

Berdasarkan Tabel 2.2. dapat dilihat, bahwa ketiga wujud zat dapat mengalami perubahan materi berdasarkan bentuk dan volume yang dimilikinya.

Perubahan wujud zat dapat berlangsung apabila mendapat pengaruh panas maupun tekanan, baik dari luar maupun dari dalam zat itu sendiri. Pengaruh panas yang diserap zat dapat mengubah wujud zat dari padat ke cair maupun langsung ke bentuk gas, dapat juga mengubah wujud dari cair menjadi gas. Contohnya es dipanaskan akan berubah menjadi air, air bila direbus dapat berubah menjadi uap air seperti terlihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Air dalam Tiga Wujud

(Wasis, *et al.*, 2008)

b. Perubahan Bentuk

Bentuk suatu zat dapat berubah menjadi bentuk yang lainnya. Misalnya pada proses lilin dipanaskan, lama kelamaan lilin akan berubah bentuk dari bentuk semula menjadi bentuk yang lain.

c. Perubahan Volume

Benda akan cenderung memuai bila dipanaskan dan menyusut bila didinginkan. Sebagai contoh termometer yang berisi air raksa akan memuai bila menyentuh permukaan yang panas sehingga bisa digunakan untuk pengukur suhu.

d. Pelarutan

Proses melarutnya suatu zat terlarut dalam suatu pelarut disebut pelarutan. Sebagai contoh melarutkan gula dalam air, garam dalam air, dsb.

2) Perubahan Kimia

Perubahan kimia adalah perubahan materi yang menghasilkan jenis dan sifat materi berbeda dari zat semula. Sebagai contoh pembakaran kayu, jika kayu dibakar akan menghasilkan arang kayu. Jika dibandingkan antara kayu dan arang kayu, keduanya memiliki jenis dan sifat yang berbeda, karena pembakaran kayu bukan perubahan fisis, tetapi tergolong perubahan kimia (Sunarya, Y, 2000). Perubahan kimia meliputi:

a. Perubahan warna

Perubahan warna pada apel menunjukkan bahwa zat kimia pada apel telah bereaksi dengan oksigen di udara. Dalam perubahan warna apel tersebut, terjadi reaksi kimia enzimatik dimana katekol sebagai substrat dapat berubah menjadi kinon dengan bantuan enzim oksidoreduktase. Reaksi kimia tersebut ditunjukkan dengan apel yang mengalami perubahan warna menjadi kecoklatan setelah dipotong dan dibiarkan teroksidasi dalam udara terbuka. Proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Perubahan Warna pada Apel

b. Perubahan Suhu.

Perubahan suhu yang terjadi bisa naik atau turun. Perubahan kimia yang disertai dengan kenaikan suhu disebut eksotermis, contoh : proses pernapasan dalam tubuh kita dan pembakaran. Sedangkan perubahan kimia yang disertai dengan penurunan suhu disebut endotermis (Sutresna. N, 2008). Contohnya *Fluimucil* jika dilarutkan dalam air akan terjadi penurunan suhu. Penurunan suhu diakibatkan karena reaksi endoterm melalui zat aktif *fluimucil*, yaitu N-acetylsistein yang berfungsi sebagai prekursor dalam tubuh untuk meringankan rasa perih dan nyeri pada bagian yang terkena sakit

c. Timbulnya Endapan

Ketika mereaksikan dua larutan dalam sebuah tabung reaksi, kadang-kadang terbentuk suatu senyawa yang tidak larut, berbentuk padat, dan terpisah dari larutannya. Padatan itu disebut dengan endapan (Sutresna. N, 2008). Contohnya larutan *calcium D redoxon* yang didiamkan beberapa lama di udara terbuka akan menghasilkan endapan. Endapan berasal dari vitamin yang tidak larut dalam air.

d. Timbulnya Gas

Ketika reaksi kimia sedang berlangsung maka kita dapat melihat terbentuknya gelembung-gelembung gas di dalam dalam larutan. *Calcium D redoxon* yang dimasukkan ke dalam air akan menghasilkan gelembung-gelembung gas. Adapun gas yang dihasilkan berupa gas CO_2 seperti tampak pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Calcium D Redoxon yang Dilarutkan dalam Air

2. Konteks Utama Pembelajaran: Kemasan Obat

Pengemasan merupakan suatu cara atau perlakuan pengamanan terhadap makanan atau bahan pangan, agar makanan atau bahan pangan baik yang belum diolah maupun yang telah mengalami pengolahan, dapat sampai ke tangan konsumen dengan selamat, secara kuantitas maupun kualitas. Penyimpanan dan pengemasan obat, sangat berhubungan dengan kestabilan dan efektifitas kerja obat. Apabila obat tersebut dikemas pada wadah yang tidak sesuai maka zat-zat yang terdapat dalam obat tersebut dapat terganggu kestabilannya. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam mengemas obat dapat dilihat dari berbagai segi, di antaranya:

1. Segi sifat-sifat kemasan dan sifat obat itu sendiri. Hal ini harus diperhatikan agar kualitas dan efektifitas obat dapat dipertahankan.
2. Segi ekonomis kemasan. Dalam pengemasan obat dipilih juga kemasan yang lebih ekonomis namun tetap dapat mempertahankan kualitas dan efektifitas obat.

Di pasaran, banyak sekali jenis obat yang berbeda-beda dikemas dengan wadah yang berbeda pula. Contohnya vitamin C dikemas dengan wadah botol

yang terbuat dari bahan plastik tidak tembus pandang, obat batuk (*fluimucil*) dikemas dengan wadah botol yang terbuat dari bahan kaca tidak tembus pandang, dan obat multivitamin (*Calcium D Redoxon*) dikemas dengan wadah yang terbuat dari bahan kaleng. Obat-obat tersebut dikemas secara berbeda karena komposisi/kandungan bahan kimia dari obat tersebut berbeda. Apabila tidak dikemas dengan benar akan merubah komposisi obat tersebut, sehingga akan mempengaruhi terhadap efektivitas kerja obat dalam tubuh kita.

Berikut ini dipaparkan mengenai karakteristik vitamin C, *betadine*, *fluimucil*, dan *Calcium D Redoxon*.

a) Vitamin C

Vitamin C adalah nutrien dan vitamin yang larut dalam air dan penting untuk kehidupan serta untuk menjaga kesehatan. Vitamin ini juga dikenal dengan nama kimia dari bentuk utamanya, yaitu asam askorbat. Vitamin C termasuk golongan antioksidan karena sangat mudah teroksidasi oleh panas, cahaya, dan logam. Vitamin C dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Vitamin C

b) *Betadine*

Betadine adalah suatu *microbiocide*. Mengandung zat aktif Povidone-iodine (PVP-I) dengan rumus molekul $(C_6H_9NO)_n \cdot xI$ dan nama kimia 1-ethylenyl-

2-pyrrolidinone merupakan campuran homopolimer dengan iodium. Povidone-iodine (PVP-I) merupakan suatu kompleks kimia yang stabil dari polyvinyl pyrrolidone (povidone, PVP) dengan unsur penyusun utamanya adalah iodium. Dalam setiap kemasan botol *betadine* mengandung 10% povidone iodin. *Betadine* berwujud cair, berwarna coklat kemerah-merahan, dapat larut dalam air dan alkohol, dan mempunyai pH sekitar 1,5 - 6,5. Cara penyimpanannya disimpan pada suhu kamar 25-30°C, terlindung dari cahaya. *Betadine* dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 *Betadine*

c) *Fluimucil*

Fluimucil mengandung zat aktif acetylcystein (N-asetilsisteina atau N-acetyl-L-cysteine), adalah suatu obat yang digunakan sebagai suatu agen yang *mucolytic*. Cara penyimpanannya disimpan di tempat dengan suhu 25-30 °C. *Fluimucil* dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 *Fluimucil*

d) *Calcium D Redoxon*

Calcium D Redoxon mengandung kalsium, vitamin C, dan vitamin D. Cara penyimpanannya disimpan di tempat kering, di bawah suhu 25°C seperti terlihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 *Calcium D Redoxon*

3. Konteks Pendukung Pembelajaran

Makanan, buah-buahan, atau sayur-sayuran yang disimpan dalam lemari es lebih tahan lama daripada yang disimpan dalam suhu kamar. Hal ini terjadi karena bakteri yang terdapat pada makanan, buah-buahan, atau sayur-sayuran tumbuh lebih cepat pada suhu kamar daripada suhu yang dingin. Bakteri tersebut menghasilkan zat tertentu yang dapat membuat makanan, buah-buahan, atau sayur-sayuran lebih cepat busuk. Perubahan warna pada makanan yang diakibatkan oleh jamur tersebut menandakan terjadinya perubahan kimia, perubahan ini menghasilkan zat jenis baru yang sering kita kenal dengan proses fermentasi. Hal ini dapat dibuktikan dari adanya perbedaan sifat yang dimiliki oleh roti yang masih baru dengan roti yang telah berjamur. Perubahan warna pada roti ditunjukkan pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Roti Berjamur