

BAB 2

KONSEP PEMBELAJARAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai hasil studi literatur yang dilakukan penulis selama penelitian mengenai teori dan konsep yang berkaitan dengan proses pembelajaran dalam lingkungan *e-learning*. Hal-hal yang akan dibahas secara berurutan mencakup teori mengenai *e-learning*, personalisasi dalam *e-learning*, objek pembelajaran, serta standar SCORM.

2.1 *E-Learning*

Dalam dunia teknologi informasi, istilah *e-learning* mengandung pengertian yang sangat luas sehingga banyak pakar yang menguraikan definisi *e-learning* dari berbagai sudut pandang. Namun secara umum, *e-learning* yang merupakan singkatan dari *electronic learning* dapat diartikan sebagai suatu metode pembelajaran yang menggunakan aplikasi elektronik untuk mendukung berlangsungnya kegiatan belajar mengajar dengan media internet, jaringan komputer, maupun komputer *standalone*¹. Materi ajar yang disampaikan juga dalam bentuk elektronik atau digital dan memerlukan sistem atau aplikasi yang mampu menunjang proses belajar mengajar.

2.1.1 Komponen *E-Learning*

Metode *e-learning* memiliki beberapa komponen dasar yang diperlukan dalam penyelenggaraannya yaitu [51]:

a. *Infrastruktur e-learning*

Infrastruktur *e-learning* dapat berupa *personal computer* (PC), jaringan komputer, internet, perlengkapan multimedia, atau perlengkapan lainnya yang mendukung proses belajar mengajar.

b. *Sistem dan aplikasi e-learning*

Sistem perangkat lunak yang memvirtualisasi proses belajar mengajar konvensional melalui media komputer. Sistem perangkat lunak tersebut sering disebut dengan *Learning Management System (LMS)*.

¹ *Standalone* berarti komputer yang tidak terhubung atau memiliki koneksi (jaringan) dengan komputer lain.

c. Materi *e-learning*

Materi atau bahan ajar yang ada pada sistem *e-learning* (*Learning Management System*) bisa berupa *Multimedia-based Content* (materi berbentuk multimedia interaktif) atau *Text-based Content* (materi berbentuk teks seperti pada buku pelajaran biasa). Strategi penyimpanan materi ajar dalam *Learning Management System* (LMS) dengan pendekatan *self-learning* sehingga peserta didik dapat mempelajari sendiri suatu materi ajar kapanpun dan dimanapun.

Sedangkan aktor yang terlibat dalam melaksanakan *e-learning* pada dasarnya sama dengan proses belajar mengajar konvensional, yaitu perlu adanya pengajar (instruktur) yang membimbing, peserta didik (siswa) yang menerima bahan ajar, dan administrator yang mengelola administrasi dan proses belajar mengajar.

2.1.2 Prinsip-prinsip dalam *E-Learning*

Ruth Clark menuliskan enam prinsip yang harus diperhatikan berkaitan dengan elemen media yang digunakan dalam metode *e-learning* agar kegiatan belajar mengajar berlangsung efektif. Keenam prinsip ini merupakan dasar-dasar bagaimana mengembangkan media dalam *e-learning*. Pengembangan media yang dimaksud menyangkut kombinasi teks, grafik, dan suara untuk menyampaikan materi pembelajaran. Keenam prinsip tersebut adalah [12] :

- a. Prinsip multimedia: menambahkan grafik ke dalam teks meningkatkan kegiatan belajar. Yang dimaksud dengan grafik adalah gambar diam (garis, sketsa, diagram, foto) dan gambar bergerak (animasi dan video). Grafik yang ditambahkan ke dalam teks sebaiknya selaras dengan pesan yang disampaikan. Grafik yang ditambahkan hanya untuk hiburan dan kesan dramatis tidak akan meningkatkan kegiatan belajar, tetapi justru dapat menurunkan kualitas belajar.
- b. Prinsip *contiguity* (kedekatan): menempatkan teks di dekat grafik dapat meningkatkan kegiatan belajar. *Contiguity* merujuk pada susunan teks dan grafik pada layar. Prinsip ini menyatakan bahwa sebaiknya grafik dan teks yang bersesuaian diletakkan berdekatan (pada satu halaman).

- c. Prinsip *modality*: menjelaskan grafik dengan suara meningkatkan kegiatan belajar. Prinsip ini terutama berlaku untuk animasi atau visualisasi kompleks dalam suatu topik yang relatif kompleks dan belum dikenal oleh pembelajar.
- d. Prinsip *redundancy* (kelebihan): menjelaskan grafik dengan suara dan teks yang berlebihan dapat merusak kegiatan belajar. Banyak hasil riset yang mengindikasikan bahwa kegiatan belajar terganggu ketika sebuah grafik dijelaskan melalui kombinasi teks dan narasi yang membaca teks.
- e. Prinsip *coherence* (kesesuaian): menggunakan visualisasi, teks, dan suara yang tidak berhubungan dengan materi ajar dapat merusak kegiatan belajar. Penambahan-penambahan yang tidak perlu seperti *games*, musik latar, atau ikon-ikon tokoh kartun, selain tidak meningkatkan kegiatan belajar, juga dapat merusak kegiatan belajar itu sendiri.
- f. Prinsip personalisasi: menggunakan bentuk percakapan dan gaya-gaya pedagogis dapat meningkatkan kegiatan belajar. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa seseorang memberikan respon terhadap komputer seperti ketika ia memberi respon kepada orang lain.

Dalam banyak kasus, proses pemilihan media untuk pembelajaran *e-learning* menyerupai pemilihan media untuk pembelajaran dengan sistem tatap muka atau pembelajaran tradisional. Penyampaian materi pembelajaran melalui media *online* menawarkan kemudahan akses bagi pembelajar. Pemilihan media untuk *e-learning* dimulai dengan melihat tujuan kegiatan belajar, yaitu apakah tujuan kegiatan belajar dapat dicapai melalui kegiatan mendengarkan, melihat, atau melalui interaksi media. Dengan demikian, tujuan kegiatan belajar akan menentukan media yang digunakan, baik berdiri sendiri-sendiri ataupun merupakan gabungan dari berbagai media.

2.2 Personalisasi Dalam *E-Learning*

Seperti yang telah dijelaskan pada subbab sebelumnya, personalisasi merupakan salah satu prinsip yang perlu diperhatikan dalam penyelenggaraan *e-learning* agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif. Personalisasi yang dimaksud meliputi bagaimana cara menemukan dan menyaring informasi dari materi ajar

yang sesuai dengan preferensi dan kebutuhan peserta didik, bagaimana cara terbaik untuk merepresentasikannya, serta bagaimana memberikan *tools* kepada para pengguna agar dapat melakukan konfigurasi ulang sistem apabila suatu waktu dibutuhkan.

2.2.1 Definisi Personalisasi

Secara umum, personalisasi memiliki definisi yaitu suatu kemampuan yang dimiliki oleh suatu sistem atau aplikasi untuk beradaptasi agar dapat memenuhi kebutuhan setiap penggunanya. Personalisasi juga dapat diartikan sebagai negosiasi antar materi dan informasi atau profil pengguna. Oleh karena itu, baik struktur maupun informasi mengenai pengguna lebih dahulu dibutuhkan sebelum personalisasi dapat terjadi [55].

Martinez berpendapat bahwa personalisasi pembelajaran dapat memfasilitasi pemberian instruksi dan membuat proses belajar dengan cara hanya menampilkan informasi spesifik yang sesuai dengan keinginan, kemampuan, dan kebutuhan pembelajar [55]. Dengan begitu, kegiatan belajar mengajar dapat berjalan lebih efektif dan efisien. Peserta didik dengan kemampuan belajar yang lebih cepat tidak perlu menunggu peserta lain yang memiliki kemampuan lebih lambat dalam memahami suatu materi ajar, sehingga proses belajarnya tidak terhambat. Sebagai implikasinya, waktu yang dibutuhkan tiap peserta didik untuk mencapai objektif (tujuan) dari suatu topik pembelajaran juga tidak sama.

2.2.2 Aspek Personalisasi

Secara umum, personalisasi biasanya dilakukan berdasarkan aspek-aspek berikut [57].

- Personalisasi terhadap materi pembelajaran berdasarkan preferensi peserta didik, latar belakang dan pengalaman pendidikan, serta gaya belajar tiap peserta didik.
- Personalisasi terhadap cara menyajikan dan bentuk dari materi pembelajaran (sebagai contoh, materi pembelajaran yang disajikan dalam bentuk rangkaian *adaptive learning objects*).

- Personalisasi penuh, yang merupakan kombinasi dari kedua tipe sebelumnya.

2.2.3 Metode Personalisasi Pembelajaran

Beberapa pendekatan berikut ini dapat digunakan untuk menerapkan personalisasi pembelajaran [57].

- Personalisasi yang dikendalikan oleh peserta didik. Jenis ini membutuhkan input langsung dari para peserta didik berupa data kebutuhan dan preferensi mereka yang dapat diperoleh dengan mengisi pertanyaan isian ataupun pilihan (opsi) pada lembar kuesioner.
- Personalisasi berdasarkan profil pengguna yang sudah ada dan deskripsi metadata dari isi informasi. Dalam kasus ini, preferensi peserta didik telah tersimpan dalam profil mereka.
- Personalisasi melalui pencarian korelasi antar peserta didik. Korelasi yang dimaksud yaitu antara nilai dari atribut yang menggambarkan profil peserta didik. Jika terdapat korelasi yang kuat, maka ada kemungkinan bahwa materi yang diberikan kepada seorang peserta didik akan cocok pula untuk diberikan kepada peserta didik lainnya yang memiliki banyak kesamaan pada profilnya.

2.2.4 Persyaratan untuk Efektivitas Personalisasi

Cristea mengemukakan bahwa untuk dapat menerapkan personalisasi yang efektif dibutuhkan beberapa persyaratan yang harus dipenuhi, diantaranya (namun tidak terbatas pada)[15]:

- a. Kemampuan untuk mengakses secara langsung unit-unit materi yang menyusun struktur sebuah objek pembelajaran (*Learning Object*) hingga satuan atau ukuran terkecil.
- b. Pengenalan terhadap peran pedagogis yang dimainkan oleh setiap unit materi dalam suatu situasi tertentu (misalnya dalam sebuah aktivitas pembelajaran).
- c. *Awareness* terhadap evaluasi peserta didik mengenai kegunaan dari suatu unit materi tertentu dalam sebuah desain pembelajaran.
- d. Karakteristik peserta didik yang paling sesuai untuk suatu desain pembelajaran tertentu.

2.3 Objek Pembelajaran

Objek pembelajaran, atau bisa disebut juga sebagai materi pembelajaran, merupakan komponen penting dalam pembahasan mengenai personalisasi *e-learning*. Seperti yang telah dipaparkan sebelumnya oleh penulis, personalisasi dapat diterapkan pada dua hal, yaitu materi pembelajaran dan/atau cara merepresentasikan materi tersebut. Dalam penelitian ini, fokus pembahasan yang akan diangkat adalah personalisasi dari aspek objek pembelajaran. Oleh karena itu, kita perlu mengetahui terlebih dahulu definisi dan jenis dari objek pembelajaran yang dimaksud dalam pembahasan ini.

2.3.1 Definisi Objek Pembelajaran (*Learning Objects*)

Menurut *Learning Technology Standards Committee Institute of Electrical and Electronic Engineers (LTSC)*², *Learning Objects (LO)* adalah:

“Learning Objects are defined here as any entity, digital or non digital, which can be used, re-used, referenced during technology supported learning. Examples of learning objects include multimedia content, instructional content, learning objectives, instructional software and software tools, and persons, organizations, or events referenced during technology supported learning” [33].

Definisi dari LTSC tersebut merupakan pengertian yang paling umum dan sering digunakan oleh berbagai pihak diantara beberapa definisi lainnya yang banyak berkembang di lingkungan penelitian *e-learning*. Secara sederhana, objek pembelajaran atau *learning objects* merupakan entitas, baik dalam bentuk digital maupun nondigital, yang digunakan, bersifat *reusable*, dan dapat menjadi acuan dalam pembelajaran berbantuan teknologi.

Sebagai komparasi, berikut penulis paparkan sejumlah definisi lain dari berbagai ahli mengenai objek pembelajaran atau *Learning Objects (LO)*.

- *Learning objects* adalah segala sumber (*resources*) berbentuk digital yang bersifat *reusable* untuk memfasilitasi kegiatan belajar mengajar [54].

² <http://ltsc.ieee.org>

- *Learning objects* merupakan bentuk kontemporer (terkini) dari organisasi pengetahuan dan informasi lainnya bentuk-bentuk lain yang telah berkembang lebih awal seperti mitologi, puisi naratif, buku, dan sebagainya [7].
- Objek pembelajaran merupakan unit-unit kecil yang bisa disusun kembali dalam berbagai cara untuk menghasilkan pengalaman belajar yang terkustomisasi [28].
- LO dapat didefinisikan sebagai informasi yang memuat berbagai hal, dimana didalamnya juga terkandung informasi pendukung yang terkodifikasi secara digital sehingga dapat dibaca (*readable*) oleh komputer [42].

2.3.2 Objek Pembelajaran Digital

Meskipun dalam definisinya secara umum objek pembelajaran memiliki dua jenis bentuk, yaitu digital dan nondigital, dalam penelitian ini penulis hanya akan menitikberatkan pada definisi objek pembelajaran sebagai entitas digital. Hal ini lebih sesuai dengan konteks pemanfaatannya untuk aplikasi *e-learning* berbasis web, dimana materi ajar harus dapat disampaikan sekaligus diakses melalui internet ataupun jaringan komputer.

Pada dasarnya, sebuah objek pembelajaran digital [43] terdiri dari isi dan tampilan antarmuka (*interface*). Isi atau materi terbuat dari berbagai komponen kecil yang disebut *assets*, yang merupakan material pembentuk objek pembelajaran seperti teks, gambar, *passages*, audio, video, dan sebagainya. Sedangkan *interface* adalah bagian dari objek pembelajaran yang berinteraksi secara langsung dengan pengguna. *Interface* meliputi desain grafis, elemen navigasi, dan komponen kontrol lainnya yang dapat dilihat oleh pengguna. Tampilan antarmuka tersebut bisa dalam bentuk sederhana seperti sebuah halaman *web* yang hanya terdiri dari gambar dan teks, atau bahkan kompleks seperti simulasi yang memiliki interaktifitas tinggi.

Objek pembelajaran, selain memiliki isi dan tampilan, juga bisa mengandung metadata. Metadata merupakan sekumpulan informasi mengenai objek

pembelajaran itu sendiri seperti judul, penulis, bidang studi, jenjang pendidikan, tingkat kesulitan, tingkat interaktifitas, *copyright*, dan sebagainya. Dengan adanya metadata, proses pencarian dan identifikasi materi pembelajaran akan lebih mudah dilakukan karena berbagai informasi yang dapat dijadikan identitas pengenalan objek pembelajaran tersimpan dalam metadata.

MASIE Center mendefinisikan *metadata* sebagai “*the means to fully describe and identify every piece of content and every resource useful for learning, and enable you to efficiently find, select, retrieve, combine, use, and repurpose these resources*”[35].

Metadata objek pembelajaran bisa berupa informasi objektif (misalnya ukuran *file* dalam *megabytes*) maupun subjektif (misalnya pendapat profesor mengenai kualitas materi). *Metadata* bisa ditambahkan secara manual dengan cara mengisi form ataupun otomatis dengan menggunakan piranti lunak tertentu.

Metadata digunakan untuk tiga tujuan yang berkaitan erat dengan objek pembelajaran, yaitu [43]:

- a. *Cataloging and searching*. Ketika kita melakukan pencarian objek pada sebuah koleksi seperti *digital library* dengan memasukkan kata kunci berdasarkan kategori tertentu (misalnya judul, pengarang, jenis koleksi), maka *metadata* dari objek pembelajaran tersebut yang diindeks oleh *search engine*. Dalam penerapan personalisasi, fungsi *indexing* melalui *metadata* ini yang akan membantu penyesuaian perolehan materi ajar dengan profil peserta didik.
- b. *Ownership, attribution, and rights management*. *Metadata* digunakan untuk menyatakan siapa pemilik suatu *resource*, siapa yang seharusnya mendapatkan penghargaan ketika *resource* tersebut banyak digunakan, dan bagaimana aturan atau batasan dalam pemanfaatan *resource* tersebut.
- c. *Communicating with LMS (Learning Management Systems)*. Pembuatan *metadata* sebaiknya mengacu pada standardisasi yang telah ditetapkan, misalnya SCORM, sehingga objek pembelajaran tersebut dapat digunakan

pada berbagai LMS yang berbeda (yang juga mengikuti kaidah SCORM) karena bersifat *interoperable*.

2.3.3 Keunggulan Objek Pembelajaran Digital

Objek pembelajaran digital menawarkan berbagai kemungkinan yang tak bisa didapatkan dari bahan ajar tradisional (nondigital). Melalui sebuah objek pembelajaran, informasi dapat disajikan dalam varian cara yang berbeda. Peserta didik berkesempatan untuk mengeksplorasi sebuah topik dari berbagai perspektif. Penggunaan elemen interaktif memberikan kesempatan kepada pembelajar untuk mempraktikkan apa yang telah mereka pelajari sebelumnya. Berikut adalah tiga keunggulan utama yang dapat diperoleh dari penggunaan objek pembelajaran digital [43].

- a. *Flexibility*. Sebuah objek pembelajaran, ataupun kombinasi beberapa objek yang memiliki kesamaan topik, yang didesain dengan baik mampu menawarkan akses terhadap pengetahuan melalui beragam cara atau model pembelajaran. Peserta didik yang lebih nyaman dan suka belajar dengan peralatan auditori misalnya, bisa mendapatkan objek pembelajaran interaktif yang menggunakan instruksi berupa suara sehingga proses belajar lebih efektif.
- b. *Cost effectiveness*. Objek pembelajaran digital dapat digunakan pada suatu mata kuliah di suatu semester hingga semester-semester berikutnya. Beberapa materi bisa dipergunakan ulang untuk mata kuliah yang berbeda atau bahkan pada disiplin ilmu yang berbeda. Banyak pula objek pembelajaran digital yang tersedia tanpa dipungut biaya.
- c. *Customizability*. Pendidik dapat memilih objek pembelajaran yang sesuai dengan mata kuliah dan gaya pengajaran yang mereka inginkan. Hanya dengan melakukan sedikit riset secara *online*, pihak fakultas dapat mengumpulkan berbagai sumber materi pendukung yang siap dirancang sebagai satu kesatuan materi ajar untuk diberikan kepada peserta didik mereka.

2.4 *Shareable Content Object Reference Model (SCORM)*

Bagian ini akan menjelaskan secara spesifik mengenai salah satu standar yang banyak digunakan dalam pembuatan materi ajar untuk kebutuhan pembelajaran *online* atau *e-learning*. Standar ini biasa dikenal dengan SCORM.

2.4.1 Pengenalan SCORM

SCORM [2] adalah suatu teknologi yang dikembangkan atas inisiatif ilmuwan *Advanced Distributed Learning (ADL)*³ pada tahun 1999. ADL merupakan lembaga bentukan dari *Departement of Defense United State of America (DoD)* atau Departemen Pertahanan Amerika Serikat. SCORM dibentuk sebagai sebuah standar internasional yang digunakan dalam pengembangan dan pembuatan materi ajar untuk aplikasi *e-learning*.

Pengembangan SCORM dilatarbelakangi oleh banyaknya materi ajar yang tidak kompatibel untuk digunakan di berbagai institusi karena adanya perbedaan *platform* seperti perbedaan sistem operasi, *learning management system*, atau *authoring system*. Oleh karena itu, beberapa pakar berinisiatif untuk membangun sebuah standar dalam pembuatan dan pengembangan materi ajar yang dapat disepakati bersama dan digunakan secara jamak di berbagai institusi.

SCORM pada hakikatnya bukanlah suatu bentuk pemodelan baru yang memperkenalkan standar dan spesifikasi baru, namun SCORM mengkoordinasikan dan mengacu pada standar, spesifikasi, dan pedoman teknis yang sebelumnya sudah dibangun oleh organisasi internasional lain yang mengerjakan pembuatan standardisasi *e-learning*, seperti IMS, IEEE LTSC, ARIADNE, dan AICC. Hal ini yang kemudian menjadikan SCORM diterima secara luas dan memiliki dampak yang signifikan di industri *e-learning*. Pembuatan SCORM ditujukan untuk menciptakan materi pembelajaran yang bersifat *reusable*, *interoperable*, *durable*, dan *accessible*, terlepas dari *platform* apa yang digunakan [2].

³ <http://adlnet.org>

Ada tiga aspek utama yang harus diperhatikan dalam SCORM, yaitu [42]:

- a. Sistem harus dapat dengan mudah memberikan petunjuk yang dapat dimengerti dan diimplementasikan oleh pengembang *e-learning*.
- b. Sistem sedapat mungkin harus mudah diterapkan, dimengerti, dan digunakan oleh pengguna.
- c. Sistem harus dapat memetakan perubahan model yang diinginkan oleh pengembang sistem.

Tujuan pengembangan SCORM adalah untuk membuat materi ajar yang memenuhi enam fungsi berikut ini [42].

Tabel 2.1 Fungsi SCORM

Fungsi	Definisi	Contoh
<i>Accessibility</i>	Kemampuan untuk mencari, mengidentifikasi, dan mengakses materi ajar dari server lokal yang berbeda kapanpun diperlukan.	Peserta didik dapat menggunakan fasilitas pencarian untuk mengakses materi yang dibutuhkan melalui <i>metadata</i> materi ajar tersebut.
<i>Adaptability</i>	Kemampuan materi ajar untuk beradaptasi dengan individu atau organisasi yang menggunakannya.	Materi ajar dapat disesuaikan dengan preferensi, kebutuhan, atau kemampuan pengguna.
<i>Interoperability</i>	Materi ajar dapat berfungsi dengan baik di banyak <i>environment</i> , <i>hardware</i> dan <i>software</i> , tanpa bergantung pada aplikasi apa yang digunakan untuk	Materi ajar yang dibuat dengan suatu <i>authoring tool</i> dapat berjalan pada <i>platform</i> yang berbeda (sistem operasi, LMS, maupun <i>browser</i>).

	membuat materi tersebut.	
<i>Reusability</i>	Materi ajar dapat digunakan pada aplikasi lain (pada <i>platform</i>) apapun.	Materi mengenai “pengembangan SDM” yang dibuat oleh suatu perusahaan dapat digunakan pada perusahaan lain.
<i>Affordability</i>	Kemampuan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi biaya serta waktu yang dibutuhkan pada pengiriman materi ajar.	Pengajar dapat membuat materi ajar dalam waktu yang singkat, peserta didik pun dapat memperoleh materi tersebut dengan cepat dan tanpa biaya yang besar (bahkan gratis).
<i>Durability</i>	Kemampuan untuk bertahan pada perubahan dan pengembangan teknologi tanpa ada pengeluaran biaya untuk mendisain, konfigurasi, dan penyimpanan ulang.	Mengubah sistem operasi Windows TM XP ke Windows TM Vista tidak akan mempengaruhi materi ajar.

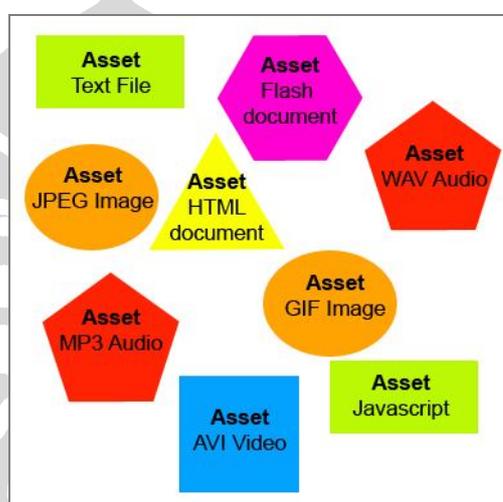
2.4.2 Komponen SCORM

SCORM [2] terdiri dari tiga bagian dokumentasi yang terpisah namun tidak eksklusif satu sama lainnya, yaitu *content aggregation model*, *runtime environment*, serta *navigation* dan *sequencing*. Dari ketiga dokumentasi SCORM tersebut, *content aggregation model* yang akan dibahas lebih dalam pada bagian ini karena paling relevan dengan penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini, yaitu terkait materi atau objek pembelajaran.

Terdapat beberapa komponen utama dalam setiap *learning content* berbasis SCORM, yaitu:

a. *Asset*

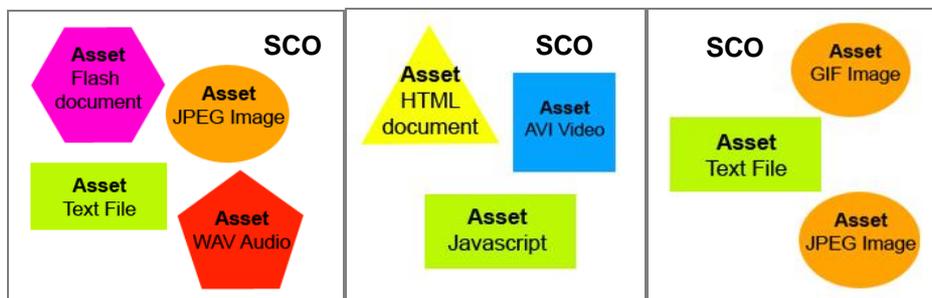
Sebuah *asset* merepresentasikan bagian terkecil dari materi pembelajaran yang bersifat *reusable*. *Asset* merupakan komponen dasar dari informasi yang berupa teks, gambar, audio, video (multimedia), atau semua tipe berkas yang dapat berfungsi dengan baik pada suatu *web browser*. Sekumpulan *asset* dapat membentuk sebuah *shareable content object*.



Gambar 2.1 Sekumpulan *Asset*

b. *Shareable Content Object (SCO)*

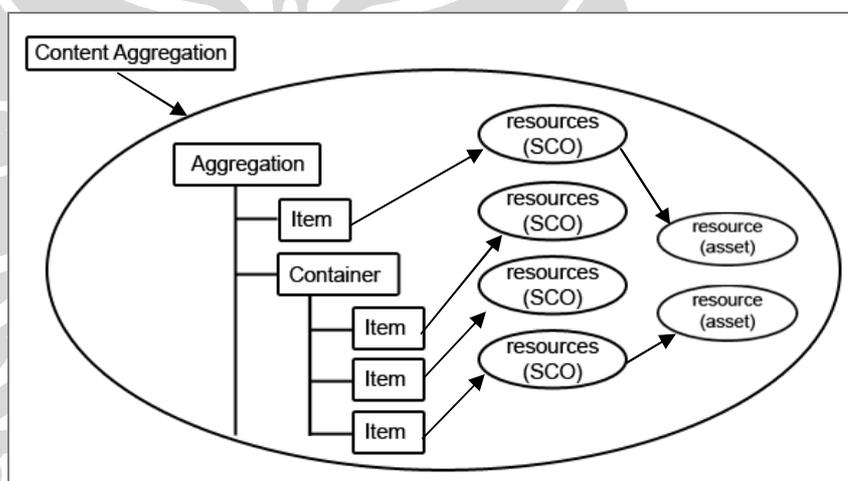
SCO adalah suatu komponen yang tersusun dari satu atau lebih *asset*. SCO juga memiliki sebuah API (*Application Program Interface*) yang berfungsi sebagai alat komunikasi dengan *virtual learning environment* atau *learning management system* menggunakan bahasa *Javascript*. Untuk mempertinggi tingkat *reusability*, sebuah SCO harus independen dari konteks pembelajaran. Misalnya, sebuah SCO bisa digunakan pada *learning experiences* yang berbeda untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sama. Contoh SCO dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Sekumpulan SCO

c. *Content Aggregation (CA)*

CA merupakan sebuah struktur materi yang dapat digunakan untuk melakukan agregasi *learning resources* dalam sebuah unit pembelajaran yang baik (misalnya *course, chapter, module*).



Gambar 2.3 Content Aggregation

2.4.3 Keterbatasan SCORM

Dukungan SCORM terhadap personalisasi suatu sistem *e-learning* terbatas pada dua aspek. Pertama, SCORM mendukung pendefinisian organisasi yang berbeda untuk sebuah mata kuliah atau *course*. *Learning Management System (LMS)* yang kemudian bertanggung jawab untuk menentukan organisasi mana yang paling sesuai dengan profil pembelajar sebelum proses belajar dimulai. Hal ini dilakukan dengan memanfaatkan *metadata* yang tersedia pada organisasi tersebut. Aspek kedua yaitu adanya *sequencing* informasi yang memungkinkan untuk membangun sekumpulan *rules* (aturan) yang digunakan LMS dalam menyeleksi aktivitas apa

yang selanjutnya akan diberikan kepada peserta didik. Seleksi ini hanya bergantung pada parameter-parameter yang berkaitan dengan perkuliahan nyata, misalnya setelah peserta didik berhasil memenuhi target dari aktivitas sebelumnya. Semua parameter yang saling berhubungan tersebut tersimpan dalam model data SCORM. SCORM tidak mempertimbangkan aspek-aspek eksternal seperti preferensi maupun *learning background* peserta didik [3].

Penggunaan *metadata* sebagai komponen personalisasi pada model SCORM masih memiliki kelemahan, antara lain [31]:

- Kompleksitas dan semantik yang terbatas. *Metadata* biasanya disimpan sebagai teks sederhana, bisa sebagai istilah dari suatu kosakata baku maupun tidak. *Metadata* yang dibuat oleh seseorang bisa jadi tidak proporsional jumlahnya, menggunakan informasi yang terlalu luas atau bahkan terlalu sempit. *Term* yang dipilih untuk merepresentasikan suatu *metadata* pada sistem atau *platform* yang berbeda bisa memiliki perbedaan secara sintaksis, sehingga informasi yang diberikan tidak dipahami, walaupun sebenarnya makna semantik yang dimaksud sama.
- Dengan perspektif *metadata*, tidak mungkin bisa mendapatkan *feedback* dari pengguna untuk menentukan akurasi dari nilai *metadata* yang diasumsikan oleh pengembang sistem. Pun tidak bisa menemukan konteks penggunaan kata alternatif yang memungkinkan.

Dilatarbelakangi oleh kelemahan tersebut, saat ini telah berkembang penelitian mengenai sebuah model baru yang mendukung personalisasi objek pembelajaran dan mampu mengatasi permasalahan kompleksitas dan perbedaan *terms*, yaitu dengan menggunakan *semantic models* atau sering dikenal dengan istilah ontologi. Penjelasan lebih detail mengenai konsep *semantic model* tersebut dipaparkan pada Bab Teknologi *Semantic Web*.