PEMANFAATAN LABORATORIUM VIRTUAL PADA PEMBELAJARAN IPA[1]

Oleh

Purwanti Widhy H, M.Pd[2]

Pendahuluan

UNESCO melalui *"The International Commission on Education for the Twenty First Century"* merekomendasikan pendidikan yang berkelanjutan (seumur hidup) yang dilaksanakan berdasarkan empat pilar proses pembelajaran, yaitu: *Learning to know* (belajar untuk menguasai pengetahuan), *Learning to do* (belajar untuk menguasai keterampilan), *Learning to be* (belajar untuk mengembangkan diri), dan *Learning to live together* (belajar untuk hidup bermasyarakat). Untuk dapat mewujudkan empat pilar pendidikan di era globalisasi informasi sekarang ini, para guru sebagai agen pembelajaran perlu menguasai dan menerapkan ICT dalam pembelajaran di sekolah.

Salah satu kemajuan teknologi informasi adalah teknologi informasi internet. Teknologi informasi internet mampu menjadi fasilitator utama bagi berbagai kegiatan manusia tak terkecuali pada bidang pendidikan. Namun sayangnya pemanfaatan teknologi informasi internet sebagai bagian dari suatu sistem pembelajaran belum banyak dilakukan oleh kebanyakan lembaga pendidikan kita. Dilain pihak, pemanfaatan teknologi informasi internet dalam dunia pendidikan kita masih cenderung bersifat pasif. Banyak praktisi pendidikan terutama pendidik masih minim dalam penggunaan internet sebagai salah satu cara untuk mengakses informasi pembelajaran dan sebagai sumber belajar. Penggunaan ICT dalam proses pembelajaran sangatlah penting karena dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan keterampilan ICT guru maupun siswa.

Pemanfaatan teknologi informasi internet untuk mengakses bahan ajar yang sesuai dengan pembelajaran bisa dilakukan dengan mengunduh berbagai bahan ajar dari sumber yang ada di internet. Diperlukan kreativitas dan pengetahuan bagi praktisi pendidikan untuk bisa mengakses sumber bahan ajar yang bisa diyakini sebagai sumber yang valid. Salah satu pemanfaatan teknologi informasi internet yang dapat digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran adalah dengan mengakses *educational freeware*. Dengan mengakses *educational freeware* ini segala informasi tentang sumber belajar, video pembelajaran dan *software* yang bisa digunakan dalam pembelajaran bisa diakses dengan mudah. Sehingga bisa digunakan sebagai media dalam membantu proses pembelajaran, agar tercipta pembelajaran yang inovatif. Penerapan media pembelajaran harus dapat melatih cara-cara memperoleh informasi baru, menyeleksinya dan kemudian mengolahnya, sehingga pembelajaran akan

lebih bermakna. Mengingat pentingnya *educational freeware* untuk peningkatan ICT Skill dan akses bahan ajar, khususnya bahan ajar IPA maka perlu dibahas tentang bagaimana pemanfaatan *educational freeware* sebagai upaya untuk meningkatkan ICT *skill* dalam akses sumber belajar.

PEMBAHASAN

Pembelajaran IPA

Tujuan pembelajaran IPA di sekolah dasar dan menengah terutama adalah untuk mengembangkan kemampuan proses ilmiah (skill), mendorong pemahaman konsep dan mengembangkan sikap positip terhadap ilmu pengetahuan (Murphy, 2006). Kemampuan proses ilmiah dapat dilatih dengan pendekatan keterampilan proses misalnya melalui pengamatan, komunikasi, pengukuran, eksperimen, dll. Siswa juga harus paham berbagai konsep dasar dalam pelajaran IPA misalnya konsep waktu, berat, panjang, dll. Disamping itu dengan belajar IPA diharapkan siswa mengembangkan sikap positip atau karakter terpuji seperti bertanggungjawab, kerjasama, kejujuran, dll

Chiappetta dan Koballa (2010) menyatakan bahwa pada hakekatnya Sains merupakan 1) pengumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*); 2) cara atau jalan berfikir (*a way of thinking*); 3) cara untuk penyelidikan (*a way to investigating*). Adapun maksud dari masing-masing makna tersebut yaitu:

a. IPA sebagai kumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*)

   Hasil-hasil penemuan dari kegiatan kreatif para ilmuwan selama berabad-abad dikumpulkan dan disusun secara sistematik menjadi kumpulan pengetahuan yang dikelompokkan sesuai dengan bidang kajiannya, misalnya fisika, kimia, biologi dan sebagainya yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, maupun model.

b. IPA sebagai cara berpikir (*a way of thinking*)

   IPA merupakan aktivitas manusia yang ditandai dengan proses berpikir yang berlangsung di dalam pikiran orang-orang yang berkecimpung dalam bidang itu. Kegiatan mental para ilmuwan memberikan gambaran tentang rasa ingin tahu (curiousity) dan hasrat manusia untuk memahami fenomena alam. Para ilmuwan didorong olah rasa ingin tahu, imajinasi dan alasan yang kuat berusaha menggambarkan dan menjelaskan fenomena alam. Pekerjaan mereka oleh para ahli filsafat IPA dan para ahli psikologi kognitif, dipandang sebagai kegiatan yang keatif dimana ide-ide dan penjelasan dari suatu gejala alam disusun di dalam pikiran.

c. IPA (Sains) sebagai cara untuk penyelidikan (*a way of investigating*)

IPA (Sains) sebagai cara penyelidikan memberikan ilustrasi tentang pendekatan-pendekatan yang digunakan dalam menyusun pengetahuan. Kita mengenal beberapa metode di dalam Sains (IPA), yang menunjukkan usaha manusia untuk menyelesaikan masalah. Sejumlah metode yang digunakan oleh para ilmuwan tersebut mendasarkan pada observasi dan prediksi.

d. IPA sebagaicara pengaplikasi teknologi dalam mayarakat dan lingkungan *(Science linked to Society, Technology and Environment)*

IPA sebagai cara mengaplikasikan suatu teknologi yang berguna bagi masyarakat dan lingkungan sekitar. Salah satu aplikasi dari teknologi dalam IPA digunakan dalam proses pembelajaran IPA, baik secara inquari, video, animasi, *internet project,*ataupun sumber bahan ajar atau sumber belajar

Mengenal Laboratorium Virtual

Laboratorium Virtual adalah berupa software komputer yang memiliki kemampuan untuk melakukan modeling peralatan komputer secara matematis yang disajikan melalui sebuah simulasi. Laboratorium Virtual diperlukan untuk memperkuat pemahaman konsep dalam proses pembelajaran. Laboratorium Virtual bukanlah pengganti tetapi bagian dari Laboratorium riil yang digunakan untuk melengkapi dan memperbaiki kelemahan-kelemahan yang ada. Laboratorium Virtual mungkin tidak perlu komprehensif, namun pada prinsipnya adalah bentuk upaya pengintegrasikan TIK dalam kurikulum pembelajaran IPA dengan tujuan: (1) memberikan alat kepada siswa untuk bekerja dalam IPA; (2) memberikan kesempatan kepada siswa dalam rangka memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang IPA, bila dibandingkan dengan pengajaran konvensional yang telah diperolehnya; (3) mendorong siswa untuk mengungkap permasalahan IPA dalam cara yang sama dengan bagaimana para ahli bekerja dalam konteks penelitiannya.

Dengan kata lain Laboratorium Virtual merupakan bentuk tiruan dari sebuah laboratorium IPA riil yang digunakan dalam aktivitas pembelajaran ataupun penelitian secara ilmiah guna menekankan sebuah konsep atau mendalami sebuah konsep-konsep IPA. Di dalam laboratorium virtual terdapat beberapa bagian penting, antara lain:

---

[1] Disampaikan pada acara "Pelatihan Digitalisasi Perangkat dan Media Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di Era Baru" di SMP 3 Muhammadiyah Depok pada Tanggal 10 November 2012

[2] Staf Pengajar di Prodi Pendidikan IPA FMIPA UNY

1. Pemodelan

   pemodelan adalah proses dimana kita membangun representasi ini (Cristian dan Esquembre, 2007). Modeling digunakan untuk memperbaiki kekurangan pada proses pembelajaran yang mengedepankan metode cermah dan latihan soal, karena pada prinsipnya pemodelan atau modeling digunakan dengan mengajak siswa atau peserta didik dalam mendesain secara fisik yang diperlukan dalam proses untuk menggambarkan, menjelaskan dan memprediksi sebuah fenomena

2. Simulasi

   Merupakan program komputer yang mereproduksi fenomena alam melalui visualisasi dari sebuah model.

   Simulasi dapat:

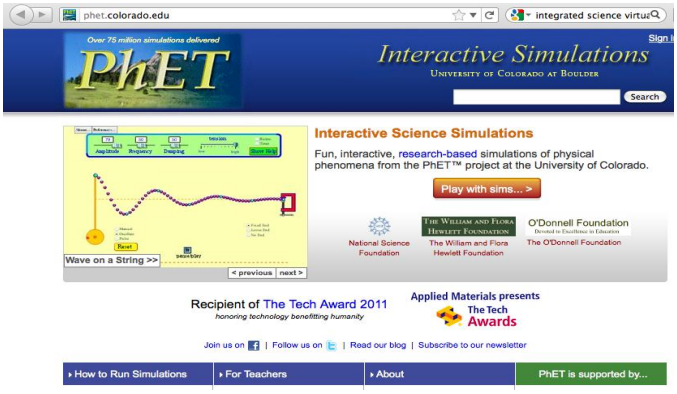
   a. membantu siswa dalam mempelajari model fenomena alam dalam dunia nyata yang memiliki perilaku sistem kompleks.
   b. membantu siswa untuk memahami dunia konseptual dari ilmu pengetahuan melalui animasi, yang dapat meningkatkan pemahaman dari konsep ilmiah yang abstrak.

   Bahwa pada setiap kasus ditunjukkan dengan simulasi adalah sesuatu yang produktif atau bahkan sangat produktif, karena dapat mengembangkan pemahaman konseptual siswa secara riil (Finkelstein et al., 2006).

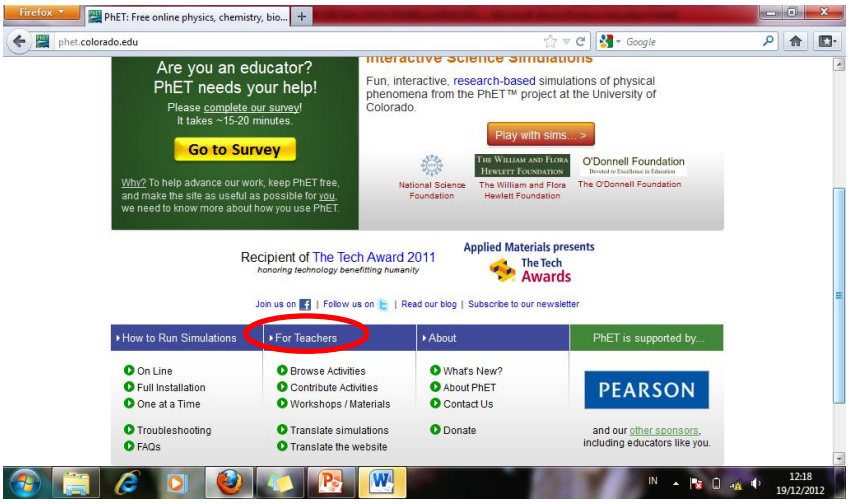
Perkembangan Laboratorium Virtual di dunia sangat cepat. Saat ini mayoritas Laboratorium Virtual terbesar sudah terpasang berbasis *web* atau *online*, tetapi banyak juga yang masih dikembangkan secara offline. Dengan semakin banyaknya Laboratorium Virtual yang bisa diakses secara gratis atau bahkan bisa di*download*.

1. Salah satu tampilan Laboratorium Virtual tentang pembelajaran IPA secara interaktif dari 'University of Colorado'. Cara memanfaatkan freeware dari University of Colorado berupa phet.colorado.edu.

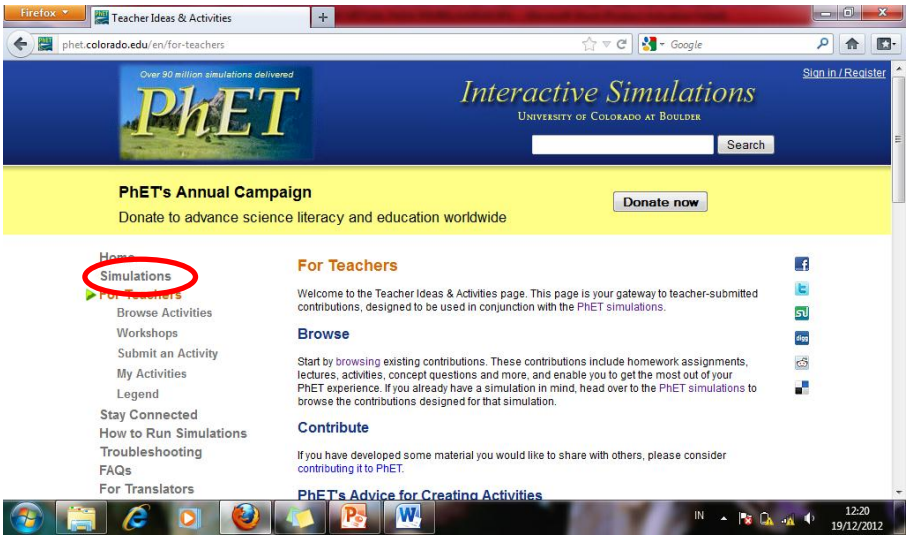
   a. Langkah pertama dengan mengakses phet.colorado.edu



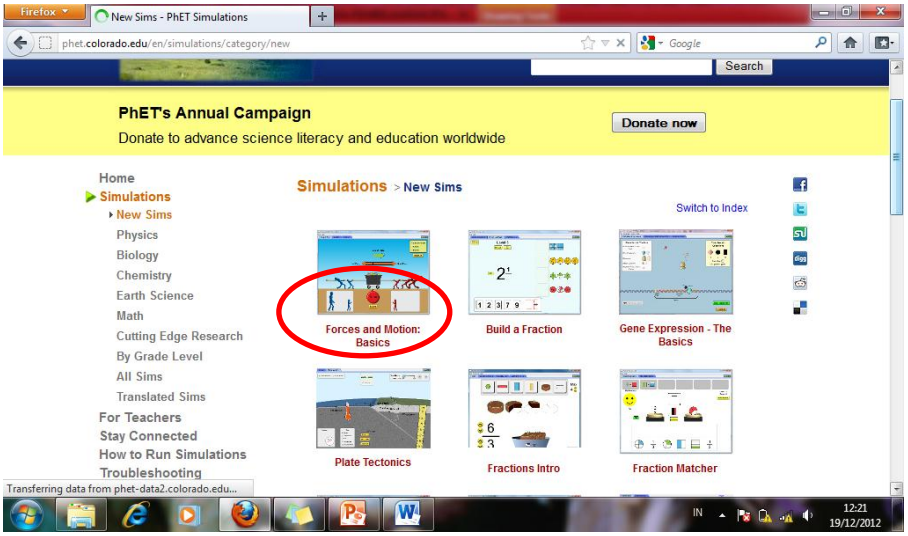
b. Klik for teachers pada bagian home page



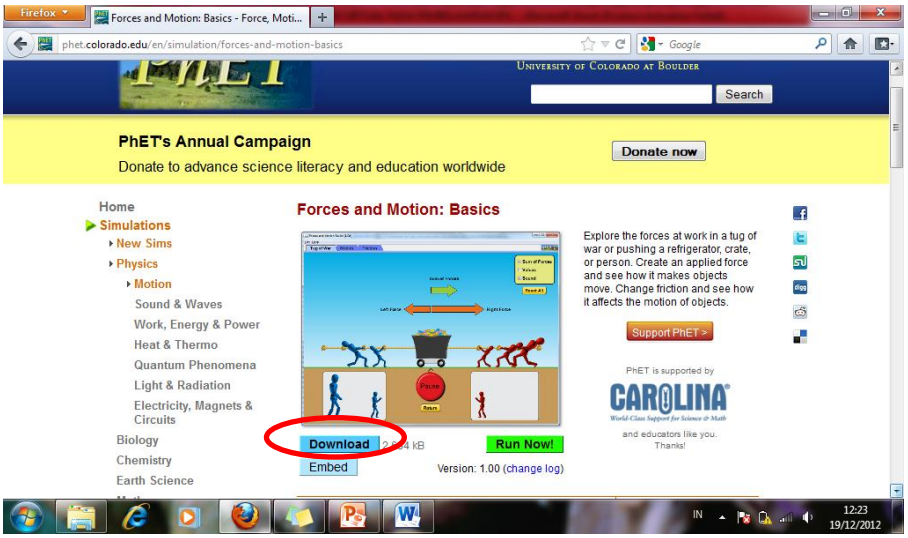
c. Kemudian klik simulations



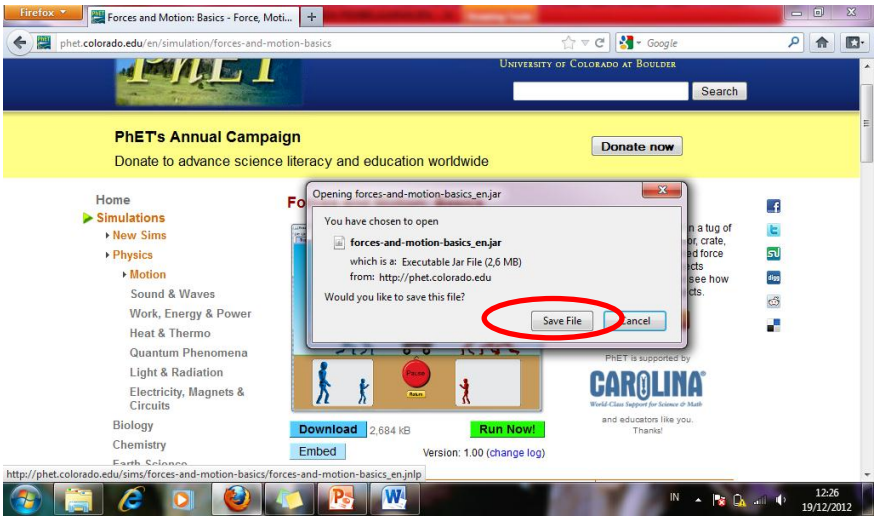
d. Klik simulation yang dipilih



e. Selanjutnya klik download



f. Akan muncul halaman berikut, kemudian klik save file



g. File download akan tersimpan otomatis jika sudah mempunyai program java

***Educational freeware* sebagai Sumber Belajar IPA**

Satu bentuk produk ICT adalah internet yang berkembang pesat di abad 21. Kehadiran internet telah memberikan dampak yang cukup besar terhadap kehidupan umat manusia dalam berbagai aspek dan dimensi termasuk di dalam bidang pendidikan. Melalui internet setiap orang dapat mengakses ke dunia global untuk memperoleh informasi dalam berbagai bidang dan pada gilirannya akan memberikan pengaruh dalam keseluruhan perilakunya. Keberadaan internet pada masa kini sudah merupakan satu kebutuhan pokok manusia modern dalam menghadapi berbagai tantangan perkembangan global. Melalui internet setiap orang dapat berkomunikasi dan dapat mengakses egala sumber belajar. Internet menawarkan banyak fasilitas untuk dunia pendidikan. pembelajaran dapat dimasimalkan untuk pencapaian hasil belajar.

Salah satu pemanfaatan internet sebagai sumber belajar bisa melalui *educational freeware.* Dengan mengakses situs ini kesempatan siswa dan guru mengambangkan ICT *skill*-nya dalam mencari sumber belajar dan sumber bahan ajar semakin luas. Menurut Sudjana (2010) bahwa pengertian sumber belajar bisa diartikan secara sempit maupun secara luas. Pengertian secara sempit diarahkan pada bahan-bahan cetak. Sedangkan pengertian secara luas adalah daya yang bisa dimanfaatkan guna kepentingan proses belajar mengajar, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Educational freeware merupakan sebuah situs pendidikan yang menyajikan berbagai macam sumber belajar seperti video, *software*, animasi bahkan materi yang membantu dalam kelancaran proses pembelajaran khususnya IPA. Guru bisa mengakses secara bebas pada situs ini.

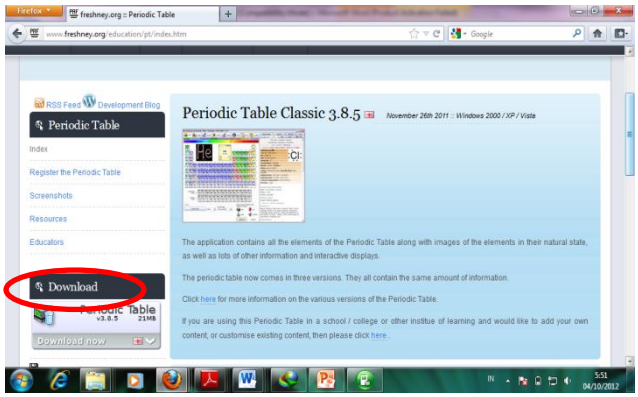
Cara untuk mengakses web ini adalah:

1. Buka page home *educational freeware* yaitu www.educational-freeware.com

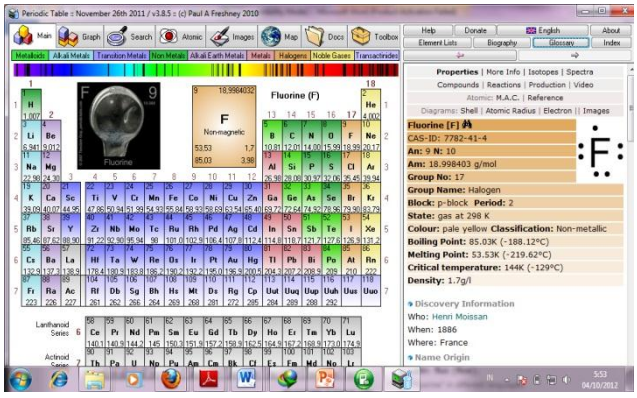
2. Kemudian mencari apa yang ingin kita akses, misalnya mendownload software untuk mempaelajari sistem periodik unsur dalam materi unsur senyawa dan campuran,

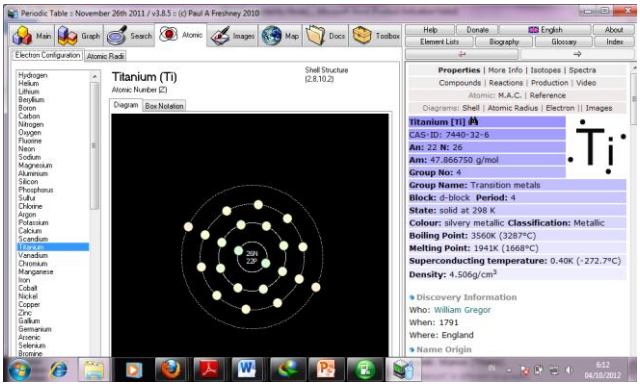
maka didrag ke bawah dan klik periodic table classic –free periodic table software, maka muncul

3. Kemudian klik http://www.freshney.org/education/pt/index.htm, untuk bisa mendownload periodic table tersebut



4. Periodic table bisa terdowload dan bisa digunakan dalam proses pembelajaran untuk mempelajari sistem periodic unsur

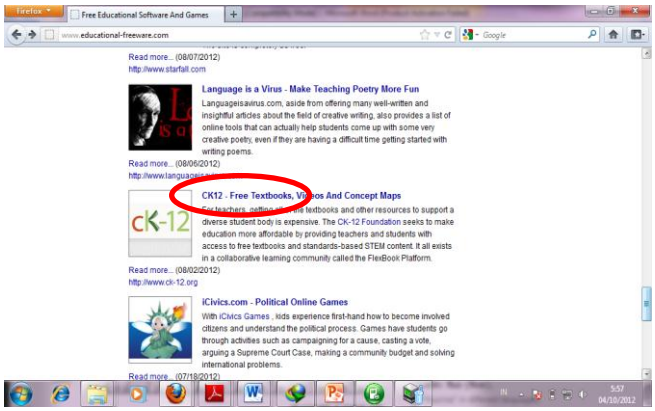




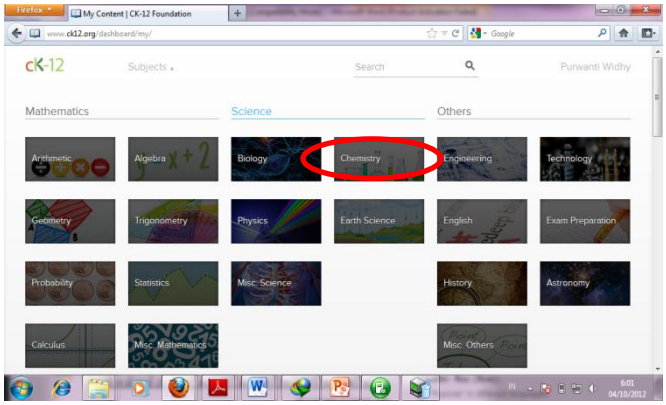
Cara yang lain untuk mengakses materi pembelajaran IPA yang ada di *educational freeware:*

1. Buka home page dari *educational freeware*

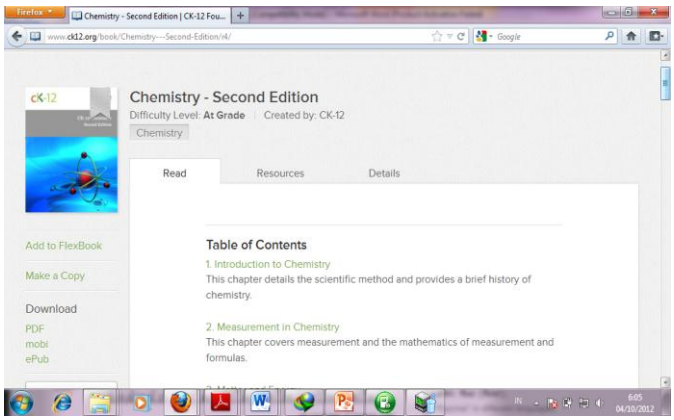
2. Misalnya ingin mencari sumber belajar yang berupa teksbook dengan mencari CK12 free textbook

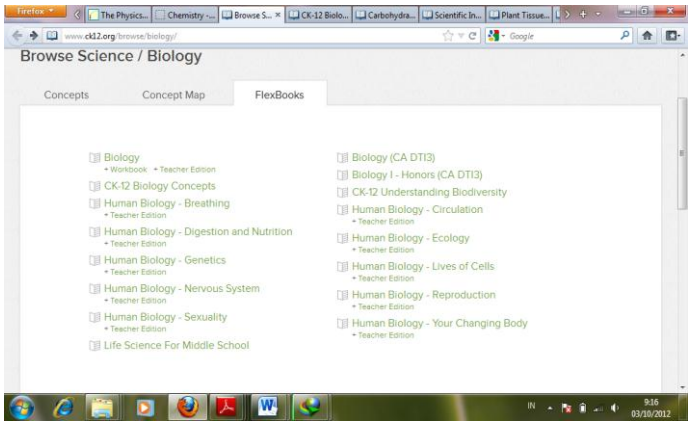


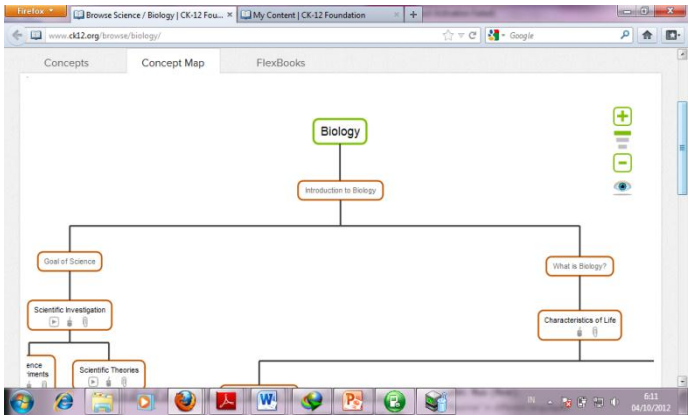
3. Kemudian klik http://www.ck-12.org dan klik subject, dan meng klik materi yang kita inginkan



4. Misalnya ingin mengakses materi kimia, biology dan sebagaimya







Untuk bisa mendownload materi yang ada kita harus join dan sign ini terlebih dahulu.hasil downlaod bisa kita simpan untuk menambah referensi kita

Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Laboratorium Virtual bukanlah pengganti tetapi bagian dari Laboratorium riil yang digunakan untuk melengkapi dan memperbaiki kelemahan-kelemahan yang ada. Kekuatan dari Laboratorium Virtual adalah pada kemampuan modeling dan simulasi yang memungkinkan untuk memperjelas sebuah konsep sebuah materi pembelajaran. laboratorium Virtual diperlukan untuk memperkuat pemahaman konsep dalam proses pembelajaran. Selain laboratorium virtual ICT bisa digunakan untuk mencari sumber bahan ajar yaitu melalui *educational freewar*e yang merupakan alternatif sumber belajar yang bisa digunakan oleh guru maupun siswa untuk meningkatkan keterampilan dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi, atau ICT *skill* serta dapat menambah sumber belajar dalam proses pembelajaran khususnya pembelajaran IPA sehingga pembelajaran akan lebih inovatif dengan guru dan siswa yang kreatif

Saran

Dalam memanfaatkan *ICT* perlu diantisipasi melalui pengelolaan penggunaan ICT secara baik sehingga bisa meminimalisir dampak negatif menjadi dampak yang positif. Dengan pemanfaatan dan pengelolaan yang baik segala bentuk *pemanfaatan ICT* dapat meningkatkan proses pembelajaran disekolah.

Daftar Pustaka

Azhar Arsyad. (2003). *Media pengajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada

Chiapetta, E.L. dan Thomas R.Koballa. (2010). *Science instruction in the middle and secondary school*. Boston: Allyn & Bacon.

Mork, Sonja M (2005). Design and Implementation of the Web-Based Viten Program Radioactivity. University of Oslo Dissertation. Sherman, Sharon J. & Robert S. Sherman. (2004). *Science and science teaching*. Boston: Houghton Mifflin Company.

Murphy, (2006), The Impact of ICT on Primary Science, New York: Open University Press.

Newhouse, Paul (2002). A Framework to Articulate the Impact of ICT on Learning in Schools.

NSTA. 2003. *Standards for Science Teacher Preparation*. Revised 2003.

Wang, Q., & Woo, H. L.. (2007). Systematic Planning for ICT Integration in Topic Learning. Educational Technology & Society, 10 (1), 148-156.

Lestari, Umi (2011). Dampak Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Terhadap Aktivitas Pendidikan. Program Pascasarjana UHAMKA. (http://umilestari67.wordpress.com diakses 14 Januari 2012).

Webb, M. (2002). Pedagogical reasoning: Issues and solutions for the Teaching and Learning of ICT in Secondary School, Education and Information Technologies, 7(3), pp. 237-255

Winkel, W. S. (1996). *Psikologi pengajaran*. Jakarta: Grasindo.