

PENGEMBANGAN DAN PENGGUNAAN KONSEP ANIMASI KOMPUTER MENGUNAKAN MACROMEDIA DIRECTOR UNTUK PEMBELAJARAN KIMIA

*Crys Fajar Partana, dan Suwardi
Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA UNY Yogyakarta*

Abstrak

Teknologi multimedia telah berkembang dengan cepat yang memungkinkan pengajar untuk mengembangkan dan menggunakan animasi komputer. Konsep animasi komputer didisain untuk membantu mahasiswa memahami konsep dasar proses kimia dinamis. Artikel ini membahas tentang pengembangan dan penggunaan konsep animasi komputer dalam pembelajaran reaksi redoks khususnya deret aktivitas logam. Deretan animasi mencakup tiga tingkat sajian, yaitu makroskopik, mikroskopik dan simbolik. Penyajian kuliah dalam bentuk multimedia melalui WWW adalah mungkin. Staf pengajar dan perancang pembelajaran, programer harus bekerja sama dalam pembuatan media pembelajaran. Penggunaan animasi komputer memakan waktu ekstra dalam kuliah

Pendahuluan

Seorang mahasiswa yang mampu memecahkan soal hitungan dengan algoritma ternyata tidak berhasil ketika menjawab pertanyaan yang mirip yang dibuat pada tingkat konseptual. Kesalahan dan miskonsepsi yang umum yang ditunjukkan oleh mahasiswa ketika memecahkan soal konseptual dalam kinetika, elektrokimia, keseimbangan dan kimia larutan telah dilaporkan. Sifat abstrak dan dinamis topik-topik ini membuatnya sulit bagi mahasiswa untuk memahaminya. Dalam merespon pengajar yang menempatkan penyajian kimia secara molekular dan pemahaman konseptual, beberapa buku ajar kimia mencakup diagram dan ilustrasi yang menitikberatkan pada tinjauan molekular dan memberikan soal-soal pada akhir bab yang melibatkan tingkat konseptual. Akan tetapi, proses kimia yang dinamis seperti keseimbangan fase gas, tumbukan molekul, dan elektrokimia yang dinyatakan secara visual dalam buku ajar tersebut menggunakan diagram yang statis. Hanya sedikit studi yang melaporkan strategi pembelajaran, teknik, atau penggunaan teknologi yang mungkin membuktikan keberhasilan remediasi dari miskonsepsi kimia. Oleh karena mahasiswa sering memiliki kesulitan memvisualisasi, memahami, dan mengingat bagaimana proses kimia yang dinamis terjadi, penggunaan komputer untuk menunjukkan gerak dinamika menawarkan sebuah bantuan untuk membantu mahasiswa memahami konsep kimia yang rumit (Burke, K.A et al : 1998).

Dalam jurnal yang sama yang terbit tahun 2005, disebutkan beberapa instrumen pembuatan multimedia, yaitu teks untuk web, citra gambar, dan video yang didisain untuk membantu user menggunakan instrumen yang pertama kali dalam rangka memilih dan menggunakan teknik instrumen. Setiap tampilan instrumen meliputi pendahuluan perihal teknik, teori operasi, tinjauan sampel, langkah-langkah instruksi operasi, video yang menunjukkan

teknik dan operasi yang benar dan sebuah bibliografi. Kesemua ini sangat penting dalam pembelajaran kimia terutama kimia instrumen.

Menurut Suciadi (2003) suatu animasi komputer adalah sederetan gambar visual yang ditunjukkan dalam urutan yang cepat pada layar komputer, yang memberikan kesan gerak. Animasi komputer untuk pembelajaran dapat dibangun sedemikian sehingga gambar-gambar visual yang dinamik mengkomunikasikan gagasan, konsep, dan proses-proses abstrak bagi mahasiswa. Suatu konsep animasi komputer seharusnya didisain untuk memberikan sebuah visualisasi satu proses kimia yang spesifik. Animasi dapat pada representasi tingkat atomik atau molekul, yang membantu mahasiswa mendapatkan pemahaman konsep yang lebih baik. Penyajian peristiwa kimia yang benar adalah langkah pertama menuju pemecahan soal yang berhasil, dan aspek penting dalam pemahaman konseptual.

Meskipun animasi-animasi komputer komersial yang mengilustrasikan gejala kimia telah tersedia, umumnya pengajar kimia menemukan kekurangan dalam hal gambar, deretan animasi, dan isi kimia dan lebih suka untuk tidak menggunakannya. Ketersediaan komputer yang baik, dengan harga murah serta memiliki kemampuan multimedia, harga software animasi profesional dan proyektor LCD telah turun membuka pintu bagi staf pengajar untuk mengembangkan dan menggunakan animasi komputer untuk pembelajaran sendiri, bebas dari penerbit buku ajar. Dalam artikel ini diuraikan bagaimana mengembangkan, dan menggunakan konsep animasi komputer serta membuat animasi menggunakan software Macromedia Director untuk pembelajaran kimia (Burke, K.A et al : 1998).

Pembahasan

Pengembangan Animasi Komputer

Meskipun staf pengajar dapat mengembangkan deretan animasi komputer secara pribadi, tetapi lebih efisien kalau memiliki kelompok disain animasi yang bekerja bersama untuk mengembangkan dan menghasilkan animasi-animasi. Kelompok ini seharusnya terdiri dari staf pengajar, ahli kimia yang lain dengan keahlian pada topik yang dianimasi, programmer komputer, dan disainer pembelajaran.

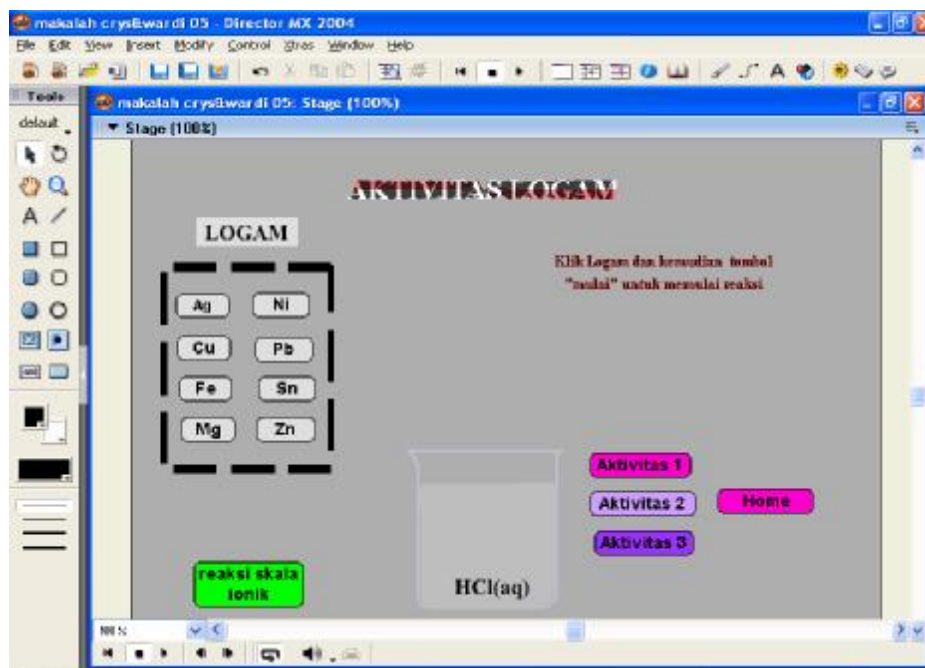
Pengidentifikasian suatu konsep tunggal adalah langkah pertama dalam pengembangan suatu animasi. Suatu analisis terhadap kesalahan yang dibuat oleh mahasiswa pada soal kuis dan ujian, dan artikel jurnal pendidikan sains yang mengidentifikasi miskonsepsi kimia memberikan pengertian yang mendalam tentang kesulitan mahasiswa dan menjadi sumber ide yang sangat baik bagi deretan animasi.

Langkah berikutnya adalah mengkonstruksi sederetan cerita, atau paling tidak garis besar hal-hal utama, meliputi diagram kasar. Setiap cerita seharusnya mengandung informasi sedalam mungkin untuk menyampaikan secara tepat bagaimana ahli kimia menginginkan deretan animasi digambarkan. Sebagai contoh, ukuran, warna, dan bentuk setiap atom, molekul, permukaan, larutan dan lain-lain, sebaiknya ditetapkan. Deretan animasi yang bermain selama 20 – 60 detik nampaknya bekerja paling baik, sehingga deretan seharusnya singkat dan terfokus. Beberapa karakteristik deretan animasi pembelajaran yang efektif adalah singkat sekitar 20 – 60 detik/konsep, isi kimia yang tepat, pilihan atau opsi yang menyertai penjelasan teks atau narasi suara, papan tombol kontrol *pause*, *reverse*, dan *exit*, navigasi non linier, penunjukkan suatu miskonsepsi yang telah dilaporkan dalam literatur, interaktifitas, pembuat keputusan, dan prediksi dimasukkan dalam kegiatan belajar aktif, penilaian dan umpan balik yang layak, pemberian kesempatan untuk mengkonstruksi pengetahuan, WWW dan server file lokal yang kompatibel, perijinan untuk penggunaan bahan yang telah dipatenkan, staf pengajar, mahasiswa, dan ruang kelas yang telah teruji

Pengembangan Sebuah Konsep Animasi Komputer

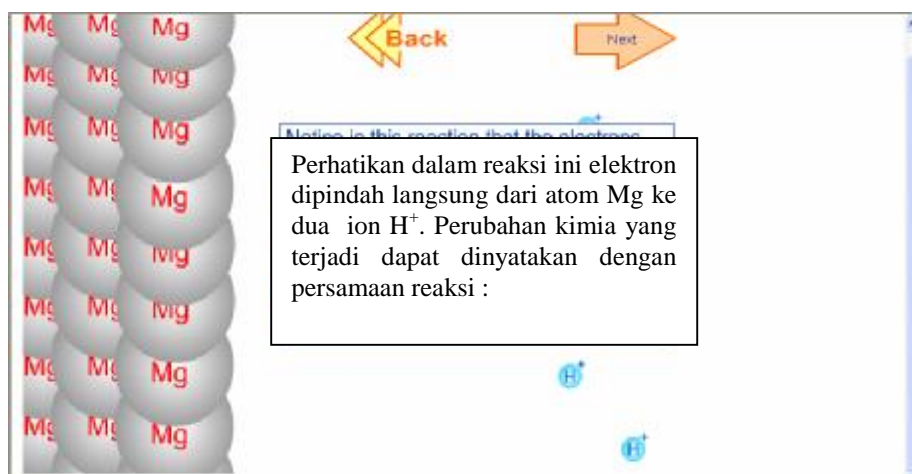
Deret Aktivitas Logam

Analisis tanggapan mahasiswa terhadap soal kuis dan ujian dalam kuliah kimia dasar terbukti bahwa mahasiswa memiliki kesulitan memahami proses atau reaksi kimia logam dalam larutan ion logam lainnya. yang kemudian ditemukan deret aktivitas logam. Sebuah konsep animasi komputer yang menggambarkan proses kimia yang terjadi dalam reaksi redoks pada tingkat molekular telah dikembangkan. Pemrograman software dapat dilakukan dengan program animasi seperti MacroMedia Director. Director adalah program software animasi berorientasi objek yang canggih dan berdaya guna. Suatu bahasa *scripting* dalam director yang disebut Lingo, membiarkan animator untuk membangun interaksi. *Scripting* adalah penulisan perintah yang memungkinkan pengguna (user) animasi untuk berinteraksi dengan yang disajikan. *User* dapat menyelidiki aspek khusus dari aktivitas logam lebih mendalam setelah peninjauan dinamika reaksi redoks tingkat molekular. Gambar 1 menunjukkan kerangka konsep deretan animasi komputer yang dibuat dalam program Macromedia director MX. Dalam tampilan ini tersedia tombol-tombol pilihan seperti tombol aktivitas (untuk memilih aktivitas yang lain), Home (untuk kembali ke posisi awal), Simbol unsur (seperti Ag, Cu dan lain-lain), Mulai, Reaksi skala ionik (untuk menunjukkan peristiwa reaksi skala ionik) dan sebagainya.



Gambar 1. Tampilan awal Animasi pada pembelajaran deret aktivitas logam

Apabila animasi dimainkan, kita melihat penyajian beberapa reaksi kimia antara berbagai logam dengan larutan ion logam dan lalu dapat mengetahui apakah terjadi reaksi atau tidak pada logam tersebut (logam dianggap sebagai elektroda). Jika terjadi reaksi maka terlihat gejala seperti adanya perubahan warna dan munculnya gelembung gas. Pada skala reaksi dinampakkan juga terjadinya reaksi reduksi dan oksidasi (redoks). Gambar 2 menunjukkan animasi skala reaksi ionik. Dengan menggunakan mouse, dapat dipilih apakah menginginkan animasi singkat atau bertahap. Dalam tampilan disediakan tombol-tombol ini. Dengan demikian mahasiswa dapat diarahkan untuk memahami deret aktivitas logam dalam skala makro, mikro dan simbolik.



Gambar 2. Tampilan animasi skala ionik untuk reaksi logam magnesium dam larutan asam klorida (HCl)

PENGUNAAN KONSEP ANIMASI KOMPUTER

Apabila konsep animasi komputer digunakan dalam kaitannya dengan demonstrasi kuliah kimia, mahasiswa mampu lebih baik untuk membuat hubungan antara penyajian tingkat mikroskopik, makroskopik, dan simbolik. Sebagai contoh, penggunaan animasi deret aktivitas logam sepanjang demonstrasi kuliah reaksi redoks meningkatkan prestasi mahasiswa pada soal kuantitatif dan konseptual elektrokimia.

Animasi komputer yang telah didisain digunakan sebagai bagian dari presentasi pembelajaran di kelas bekerja dengan baik bila instruktur melakukan narasi yang hidup. Salah satu narasi teks atau narasi suara meningkatkan animasi dan memberikan mahasiswa presentasi serentak informasi visual dan verbal/lisan. Praktek ini konsisten dengan prinsip contiguity/persinggungan dan hipotesis pengkodean rangkap. Jika animasi disatukan sebagai bagian presentasi kuliah, kalau begitu animasi sebaiknya tersedia bagi mahasiswa untuk melihat lagi setelah selesai kuliah, mungkin di lab komputer atau di WWW. Animasi dapat dimodifikasi untuk mahasiswa dengan menambahkan narasi teks atau suara, menggunakan software seperti Soundforge 7. Teks atau narasi seharusnya dijaga hingga minimum, membantu pebelajar dalam memahami hal utama dari animasi bukan membingungkan pebelajar. Dengan menggunakan kegiatan belajar kooperatif atau pendekatan perubahan konseptual untuk mengajar sepanjang animasi dapat menaingkatkan pemahaman kimia bagi mahasiswa.

REKOMENDASI HARDWARE DAN SOFTWARE

Mikrokomputer dengan prosesor cepat (> 240 MHz), RAM minimal 32 MB, VRAM minimum 2 MB, HDD internal besar (> 600 MB), ethernet akses jaringan, dan ekspansi slot untuk alat peningkatan multimedia lebih disukai untuk pengembangan animasi komputer kualitas tinggi. PC pentium atau PowerMac lebih disukai. Diharapkan memiliki *drive* luar seperti magneto-optical drive 230 MB atau zip drive 100 MB untuk menyimpan file.

Macromedia, Inc menawarkan alat pengembangan animasi yang lebih efisien, terintegrasi, berkualitas tinggi. Freehand adalah program gambar komputer kualitas profesional digunakan untuk membuat gambar dua dimensi dan tiga dimensi (diarsir sampai nampak tiga dimensi) yang baik. 3D max studio adalah aplikasi software yang digunakan untuk membuat objek tiga dimensi berkualitas tinggi dan adegan tiga dimensi yang nyata sebenarnya. Photoshop adalah software pilihan untuk meng *clean up*, meningkatkan, memodifikasi, atau mengkombinasi gambar digital.

Gambar yang dibuat dengan Freehand dan 3D max studio dengan mudah dimpor ke dalam Director. Animasi-animasi Director dapat dibuat pada komputer berbasis Windows atau

Macintosh. Dengan memasukkan *hot spot* (tombol navigasi) pada layar, *user* dapat menggunakan mouse untuk mengkliknya untuk mengeksekusi *script* atau perintahnya. Dengan memasukkan interaktifitas memungkinkan *user* untuk mengontrol dan berinteraksi dengan program animasi bukan hanya menonton saja. *Script* yang sederhana memungkinkan *user* untuk menjawab pertanyaan dan menerima umpan balik. *User* dapat juga menghentikan sementara animasi, mengulanginya, dan melanjutkan lagi ke depan atau sebaliknya satu frame pada suatu waktu. Navigasi non linier ke bagian animasi lain atau program pembelajaran lain dengan mudah dapat diprogram.

Inovasi teknologi mempengaruhi secara dramatis bagaimana pengajar kimia dapat menyajikan informasi kepada mahasiswa. Animasi yang dibuat dengan Director mampu dilihat pada WWW dengan menggunakan *shockwave technology* dan *browser web* seperti *netscape*. Bila ditempatkan pada WWW, file shockwave dipindahkan melalui internet, kemudian dipadatkan (*compressed*) dan dimainkan kembali pada komputer *user* melalui shockwave plug-in. Salah satu kekuatan shockwave adalah bahwa mahasiswa dapat memainkan animasi pada PC yang bekerja dibawah windows atau powerMac. Untuk presentasi kelas, terdapat banyak proyektor yang memberikan gambar baik pada warna dan ketajaman, tingkat proyeksi cahaya yang bagus, dan transisi yang baik untuk melihat animasi komputer.

Penutup

Teknologi multimedia maju dengan pesat dalam dua tahun yang lalu. Secara khusus, sekarang mungkin untuk mendistribusikan presentasi multimedia melalui WWW. Staf pengajar seharusnya bekerja dengan team disain yang mengetahui pengetahuan atau ahli dalam disain pembelajaran, animasi komputer, dan produksi grafik dan suara. Pengembang animasi komputer harus berhati-hati terhadap hak cipta berkaitan dengan penggunaan gambar, grafik, ilustrasi, atau suara. Penggunaan animasi komputer sepanjang demonstrasi menyajikan tiga tingkat sajian yaitu mikroskopik, makroskopik, dan simbolik. Bila struktur menggunakan waktu untuk menegaskan isu konseptual melalui penggunaan animasi komputer, pemahaman dan prestasi mahasiswa pada pertanyaan ujian konseptual meningkat. Dengan menggunakan animasi komputer memakan tambahan waktu.

Daftar Pustaka

Burke, K.A, Greenbowe, T.J, Windschitl, M.A.1998. *Developing and Using Conceptual Computer Animations for Chemistry Instruction*. Journal of Chemical Education vol.75 No.12

- Bayu Adjie. 2003. *Presentasi Multimedia Interaktif dengan Macromedia Director 8.5*. P.T Elex Media Komputindo : Jakarta
- Suciadi, A.A., 2003. *Menguasai Pembuatan Animasi dengan Flash*. P.T Elex Media Komputindo : Jakarta
- Ryswyk, H.V. 2005. *Writing-Intensive Multimedia Projects in the Instrumental Methods Course*. Journal of Chemical Education vol.82 No.1