

---

**PENGEMBANGAN PERMAINAN  
WHO WANTS TO BE A GREAT CHEMIST?  
SEBAGAI ALTERNATIF MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA DI SMA \*)**

Muhammad Hizbul W, J. Fendra N, Cahya Dwi W & Aditya Yanuar R\*  
FMIPA/Pendidikan Kimia, \*FT/Pendidikan Teknik Informatika  
Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta

**Abstract**

Today teaching tends to be integrated with information technology and the use of English becomes important. Chemistry is an abstract subject so that it is difficult to understand and even lower the students' interest and learning achievement. Games can be integrated in the teaching. The research is aimed at developing and revealing the quality of the game *Who Wants to be a Great Chemist?* As alternative media in the teaching of chemistry in senior high schools.

The research applied the procedural model. This development involved four steps: constructing test items, validating test items, developing the software and evaluating the product, which was the game *Who Wants to be a Great Chemist?* In the form of software programmed by using Adobe Flash CS3. the evaluation was done by 5 senior high school students. The data in this research are descriptive ones in the form of 1) the data about the process of the product development in line with the procedure implemented; 2) the data about the quality of the product.

The results of the research are the development of the off line game *Who Wants to be a Great Chemist?* By using Adobe Flash CS3 with the start menu, instructions, materials, TPU, and profile. The on line version with the domain [www.greatchemist.com](http://www.greatchemist.com) was developed by using the program of Joomla V.1.5.15. 240 test items for grade X, 210 test items for grade XI, and 180 test items for year XII were developed. In terms of the quality of the game *Who Wants to be a Great Chemist?*, in the aspects of A, B, and C the game is classified as good or clear with the scores 39.6; 16.6; and 36.4 respectively.

Keywords: game, *Who Wants to be a Great Chemist?*, teaching media

**PENDAHULUAN**

Ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang secara kontinyu. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya pembaharuan dalam proses pembelajaran sebagai salah satu upaya meningkatkan kualitas pendidikan. Dalam upaya meningkatkan kualitas

pendidikan, diperlukan berbagai terobosan, baik dalam pengembangan kurikulum, inovasi pembelajaran, serta pemenuhan sarana dan prasarana pendidikan. Untuk meningkatkan prestasi belajar siswa, guru dituntut untuk membuat pembelajaran menjadi lebih inovatif yang mendorong siswa dapat belajar secara optimal, baik di dalam

belajar mandiri maupun di dalam pembelajaran di kelas.

Era globalisasi memacu pemerintah untuk berstandar internasional dalam berbagai bidang, sehingga dapat mengejar ketertinggalan dari negara tetangga. Terkait dengan hal tersebut, Pemerintah Indonesia memiliki tanggungjawab mengembangkan sistem pengelolaan serta menggunakan kewenangannya menyiapkan SDM unggul melalui pembenahan sistem pendidikan nasional. Undang Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas pasal 50 ayat (3) yang berbunyi, "Pemerintah dan/atau pemerintah daerah menyelenggarakan sekurang-kurangnya satu satuan pendidikan pada semua jenjang pendidikan, untuk dikembangkan menjadi satuan pendidikan yang bertaraf internasional" merupakan dasar hukum penyelenggaraan dan reformasi sistem pendidikan nasional.

Implikasi dari ayat tersebut yaitu Depdiknas akan mengembangkan sekolah yang berpotensi untuk melaksanakan proses layanan pendidikan yang berkualitas untuk menghasilkan lulusan yang memiliki potensi dan prestasi berdaya saing secara nasional dan internasional yaitu Sekolah Bertaraf Internasional (SBI). SBI adalah satuan pendidikan yang diselenggarakan dengan menggunakan Standar Nasional Pendidikan (SNP) dan diperkaya dengan standar salah satu negara anggota *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) dan/atau negara maju lainnya.

Pembelajaran kimia di SBI menggunakan dua bahasa (bilingual, bahasa Indonesia

dan bahasa Inggris). Pada tahun pertama, bahasa pengantar yang digunakan 25% bahasa Inggris dan 75% bahasa Indonesia. Pada tahun kedua bahasa pengantarnya masing-masing 50% untuk bahasa Inggris dan bahasa Indonesia. Pada tahun ketiga bahasa pengantar menggunakan 75% bahasa Inggris dan 25% bahasa Indonesia.

Conpolat (2003) mengatakan bahwa sebagian besar materi ilmu kimia tergolong abstrak, sehingga ilmu kimia dipelajari dengan cara penyederhanaan dari kebanyakan objek yang ada di dunia ini dan pembahasannya tidak hanya sekedar dengan pemecahan soal-soal yang terdiri angka-angka (soal numerik) melainkan juga menyertakan penjelasan-penjelasan tentang fenomena kimiawi yang terkandung di dalamnya. Ruang lingkup ilmu kimia yang begitu luas baik secara deskriptif dan teoritis, sedikit banyak telah membuat siswa merasa kesulitan dalam mempelajari kimia secara menyeluruh. Kesulitan ini berdampak pada hasil belajar mereka yang kurang memuaskan.

Lilie Setiono (2009) mengatakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan minat dan keinginan yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Media pembelajaran kimia yang dikembangkan dalam SBI sudah berbasis teknologi informasi dan komunikasi (*ICT/Information and Communication Technology*). Keterbatasan kemampuan bahasa Inggris para guru SBI menyebabkan

media pembelajaran berbahasa Inggris jumlahnya terbatas.

Media pembelajaran permainan mempunyai beberapa kelebihan antara lain permainan memungkinkan adanya partisipasi aktif dari siswa untuk belajar, permainan dapat memberikan umpan balik langsung, permainan memungkinkan penerapan konsep-konsep ataupun peran-peran ke dalam situasi dan peranan yang sebenarnya di masyarakat, dan permainan bersifat luwes.

Media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran di SBI adalah media permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?*. Permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* merupakan permainan hasil adaptasi dari permainan *Who Wants To Be A Millionaire?*, yang sudah dimodifikasi oleh peneliti sehingga sajian yang ditampilkan berbeda. Permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* merupakan permainan edukatif alternatif untuk mata pelajaran kimia yang dapat digunakan oleh siswa kelas X sebagai sarana untuk uji seberapa luas pengetahuan kimia seorang siswa. Tampilan pada permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* dibuat semenarik mungkin sehingga dapat menimbulkan kesan positif oleh siswa saat akan mengoperasikannya.

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana pengembangan dan kualitas dari permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* sebagai alternatif media pembelajaran kimia di SMA. Adapun tujuan penelitiannya adalah mengembangkan dan mengetahui kualitas dari permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* sebagai

alternatif media pembelajaran kimia di SMA. Dari penelitian ini maka luaran yang diharapkan yaitu dapat menghasilkan produk berupa *software* permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* sebagai alternatif media pembelajaran kimia di SMA.

Pengembangan permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* ini secara umum dinilai penting karena memberikan suatu media alternatif dalam pembelajaran kimia, meningkatkan pemanfaatan media komputer di sekolah, dan mengenalkan kepada guru dan sekolah tentang pentingnya integrasi teknologi berbasis komputer ke dalam kurikulum guna meningkatkan pemahaman dan penguasaan siswa terhadap mata pelajaran kimia.

## **KAJIAN TEORI**

### **Motivasi dan Prestasi Belajar Kimia**

Motivasi adalah dorongan yang timbul pada diri seseorang, sadar atau tidak sadar untuk melakukan suatu tindakan dengan tujuan tertentu atau usaha-usaha yang dapat menyebabkan seseorang/kelompok orang tertentu tergerak melakukan sesuatu keinginan untuk mencapai tujuan yang dikehendakinya atau mendapat kepuasan dengan perbuatannya (Depdikbud, 2002:756). Menurut Zaenal Arifin (1991:3) "Prestasi adalah kemampuan, keterampilan, dan sikap seseorang dalam menyelesaikan suatu tugas".

### **Media Pembelajaran Berbasis Permainan**

Permainan adalah suatu bentuk kegiatan dimana peserta yang terlibat di dalamnya sesuai dengan aturan-aturan yang telah ditetapkan, untuk mencapai tujuan. Ada 3 syarat dalam permainan, yaitu harus ada pemain, ada aturan permainan yang diarahkan pada pencapaian tujuan pembelajaran dan indikator pencapaian hasil belajar.

Adanya unsur kompetisi antar kelompok akan melatih siswa untuk bekerja sama, percaya diri, dan tidak putus asa (John D. Latuheru, 1998 : 107). Permainan adalah sesuatu yang menyenangkan untuk dilakukan dan bersifat menghibur. Permainan menjadi menarik karena di dalamnya terdapat unsur kompetisi, serta keragu-raguan karena tidak tahu sebelumnya siapa yang akan menang dan kalah.

### **Permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?***

Permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* merupakan permainan hasil adopsi dari permainan *Who Wants To Be A Millionaire?* yang sudah dimodifikasi oleh peneliti baik dalam materi soal maupun peraturannya. Materi yang diberikan berisi pengetahuan umum tentang kimia dan hanya diberikan untuk soal-soal jenis kualitatif.

Permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* berisi beberapa menu yaitu *log in*, pengantar, mulai bermain, petunjuk permainan, dan membandingkan skor dengan teman. Tiap soal dalam permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* memiliki

tingkat kesulitan yang berbeda. Tiap tingkat kesulitan dibuatkan soal yang bermacam-macam dan diacak oleh komputer. Program komputer yang digunakan dalam pengembangan permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* adalah program *Adobe Flash CS3*. Permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* bisa dimainkan sendiri atau bersama-sama melalui internet untuk membandingkan hasil perolehan atas jawaban yang diberikan.

### **Pembelajaran Kimia di Sekolah Bertaraf Internasional (SBI)**

Sekolah bertaraf internasional (SBI) adalah sekolah nasional yang menyiapkan peserta didiknya berdasarkan standar nasional pendidikan (SNP) Indonesia dan tarafnya internasional sehingga lulusannya memiliki kemampuan daya saing internasional. Kurikulum yang digunakan di Sekolah Bertaraf Internasional (SBI) adalah SNP + X. SNP adalah Standar Nasional Pendidikan sedangkan X sebagai penguatan, pengayaan, pengembangan, perluasan, pendalaman, melalui adaptasi atau adopsi terhadap standar pendidikan baik dari dalam negeri maupun luar negeri yang diyakini telah memiliki reputasi mutu yang diakui secara internasional, seperti misalnya Cambridge, IB, TOEFL/TOEIC, ISO, UNESCO atau standar pendidikan salah satu negara anggota OECD (Departemen Pendidikan Nasional, 2007:3).

Pembelajaran kimia di SBI akan menggunakan bilingual. Pada tahun pertama bahasa pengantar yang digunakan 25% bahasa Inggris 75% bahasa Indonesia. Pada tahun kedua bahasa pengantarnya masing-

masing 50% untuk bahasa Inggris dan bahasa Indonesia. Pada tahun ketiga bahasa pengantar menggunakan 75% bahasa Inggris dan 25% bahasa Indonesia. Ilmu kimia sendiri merupakan suatu ilmu yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa dan bagaimana atas gejala-gejala alam, khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika, dan energetika zat (Depdiknas, 2003:1).

### **METODE PENELITIAN**

Model pengembangan pada penelitian ini mengikuti model prosedural yaitu model yang bersifat deskriptif, menggariskan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Pengembangan ini dilakukan dalam empat tahap, yakni 1) tahap penyusunan soal permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?*, 2) memvalidasi soal permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?*, 3) pembuatan *software* permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* dan 4) penilaian terhadap produk yang merupakan hasil pengembangan penyajian permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* dalam bentuk *software* dengan program komputer *Adobe Flash CS3*.

Pengembangan permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* ini melalui beberapa tahap sebagai berikut:

1. Penyusunan Soal Permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?*

Penyusunan soal permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* terdiri dari

beberapa langkah sebagai berikut:

- a. Mengkaji kurikulum, silabus, pembelajaran kimia di SBI, kebutuhan terhadap media pembelajaran.
  - b. Mengumpulkan referensi mengenai materi pelajaran kimia.
  - c. Membuat kisi-kisi soal yang akan disusun dalam permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?*.
  - d. Menyusun soal-soal sesuai dengan kisi-kisi yang telah dibuat.
  - e. Menilai soal-soal tersebut oleh dosen pembimbing dan teman sejawat untuk memperoleh masukan dan menghindari adanya kesalahan konsep sebagai *review* awal.
2. Validasi soal permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?*

Soal yang disusun berbentuk soal pilihan ganda, untuk soal pilihan ganda (*multiple choice*) dilakukan uji coba kepada siswa SMA. Soal permainan *Who Wants To Be A Great Chemist* berbentuk pilihan ganda yang telah disusun ditentukan validitas empirisnya, soal yang valid dikumpulkan dan digunakan dalam permainan.

3. Pembuatan *software* permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?*

Butir soal pilihan ganda yang telah valid dibuat *software* permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* dengan program *Adobe Flash CS3*.

### Penilaian produk

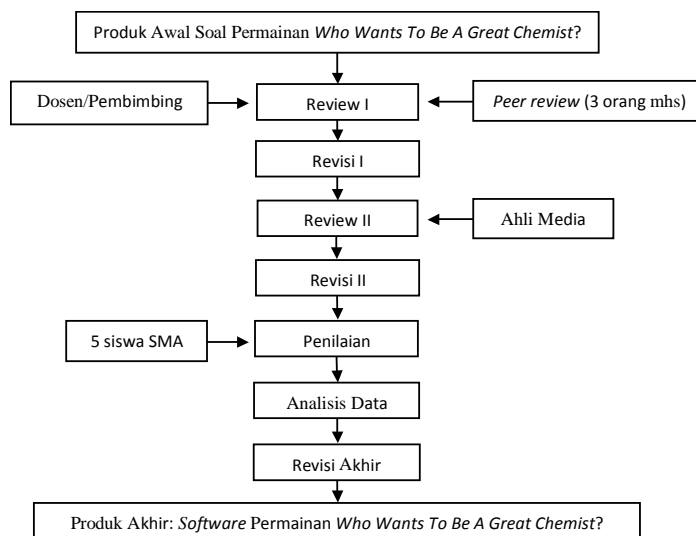
1. Mengkonsultasikan *software* permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* yang telah disusun kepada dosen pembimbing dan *peer review* (teman sejawat) untuk memberikan revisi dan masukan.
2. Mengkonsultasikan kembali *software* permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* yang telah direvisi kepada dosen pembimbing dan ahli media pembelajaran.
3. Mengadakan penilaian *software* permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* kepada siswa SMA dengan menggunakan instrumen penilaian *software* permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* berupa lembar *check list* penilaian.

4. Membandingkan skor dari masing-masing komponen dengan kriteria kualitatif masing-masing komponen yang bersangkutan, yaitu tampilan soal permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?*, tampilan kunci jawaban dan pembahasan.

### Desain Penilaian Produk

Secara diagram, desain penelitian produk dapat dilihat pada Gambar 1.

Subjek penilai dalam penelitian ini adalah *reviewer* yang meliputi siswa SMA/MA. Data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah data deskriptif berupa: 1) data tentang proses pengembangan produk yang sesuai dengan prosedur pengembangan yang ditempuh, dan 2) data tentang kualitas kelayakan produk.



Gambar 1. Desain Penilaian Produk

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan dari bulan Maret sampai Juni 2010. Penelitian dilakukan di kampus Universitas Negeri Yogyakarta. Validasi soal dilakukan di SMAN 1 Bantul, SMAN 1 Wates, dan SMAN 1 Gemolong. Penilaian produk dilakukan di SMAN 8 Yogyakarta.

#### 1. Penyusunan soal

Soal yang berhasil dikembangkan untuk bahasa Indonesia pada kelas X sejumlah 240 soal, kelas XI 210 soal dan kelas XII 180 soal dan untuk bahasa Inggris pada kelas X sejumlah 240 soal, kelas XI 210 soal dan kelas XII 180.

#### 2. Memvalidasi soal

NO.	ASPEK	SKOR	KRITERIA
A	Kualitas materi pembelajaran dengan tingkat realibilitas lebih besar dari 0,7.	39,6	Baik atau jelas
B	Kualitas strategi pembelajaran	10,6	Baik atau jelas
C	Kualitas teknis	36,4	Baik atau jelas

Tabel 1. Penilaian Kualitas Software Permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* oleh Siswa SMA

#### a. Off-line

Dibuat menggunakan program *Adobe Flash CS3*.

#### b. On-line

Dibuat menggunakan program *joomla V.1.5.15*. Domain website yaitu [www.greatchemist.com](http://www.greatchemist.com).

#### 4. Penilaian produk

Penilaian dilakukan ke pada 5 anak siswa SMA N 8 Yogyakarta. Data hasil penelitian kualitas software permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* disajikan dalam Tabel 1.

## Pembahasan

Tujuan penelitian adalah mengembangkan dan mengetahui kualitas dari permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* sebagai alternatif media pembelajaran kimia di SMA.

### Pengembangan Permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?*

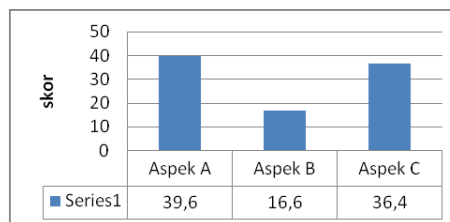
Melalui penelitian ini dikembangkan permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* sebagai alternatif media pembelajaran kimia di SMA sesuai prosedur yang sudah direncanakan. Pengembangan *software* menggunakan program utama *Adobe Flash CS3* dengan beberapa program pendukung. Komponen dari permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* yaitu *mulai* (siswa bisa memilih materi yang akan dimainkan sesuai dengan kurikulum yang berlaku), *petunjuk* (arahan dalam bermain), *materi* (berisi peta konsep dan konsep-konsep penting) disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku, *TPU* (tabel periodik unsur, untuk menambah pengetahuan siswa), dan *profil* (biodata tentang peneliti).

Ketika sudah memasuki permainan siswa terlebih dahulu memasukkan nama dan kelas pada tempat yang sudah disediakan dalam permainan. Durasi untuk permainan tiap materi yaitu 20 menit, ketika siswa menjawab benar atau salah akan mendapatkan respon yang berbeda. Skor yang diperoleh berupa diagram presentase yang akan naik selama menjawab benar dan juga skor dalam skala 1000. Soal yang keluar dalam satu materi ada 10 soal, dimana tiap soalnya diacak menjadi 30 soal per materi. Produk

yang dihasilkan untuk kelas X, XI, dan XII.

### Kualitas permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?*

Kualitas permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* diketahui setelah dilakukan penilaian oleh 5 orang siswa SMA. SMA N 8 Yogyakarta dipilih sebagai tempat dalam penilaian karena merupakan sekolah yang sudah RSBI sehingga sejalan dengan produk yang dikembangkan oleh peneliti.



Gambar 2. Diagram Kualitas Permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?*

Data hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek A yaitu kualitas materi pembelajaran yang meliputi kebenaran materi, ketepatan cakupan materi, kejelasan materi, urutan materi, penggunaan bahasa, petunjuk penggunaan permainan, kesesuaian materi dengan permainan, kesesuaian permainan dengan karakteristik pengguna, kualitas item soal dalam permainan dan variasi bentuk soal permainan mendapatkan kriteria baik atau jelas dengan skor 39,6. Aspek B yaitu kualitas strategi pembelajaran yang meliputi kebebasan memilih materi untuk dipelajari, keterlibatan dan peran siswa dalam aktivitas belajar, kualitas umpan balik,



dan kualitas pembelajaran mendapatkan kriteria baik atau jelas dengan skor 16,6. Aspek C yaitu kualitas teknis yang meliputi kejelasan petunjuk penggunaan program, keterbacaan teks dan tulisan, kemudahan navigasi, kualitas tampilan gambar, sajian animasi, komposisi warna, kejelasan suara atau narasi, daya dukung musik, dan kemudahan penggunaan software mendapatkan kriteria baik atau jelas dengan skor 36,4.

Secara umum permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* layak digunakan karena mendapatkan skor total 91,4 dengan kriteria baik atau jelas. Komentar dari sebagian siswa adalah merasa senang mempelajari kimia melalui bermain karena memang di pasaran belum ada *software* sejenis. Contoh komentar : "*Jarang ketemu software pendukung belajar yang kayak gini*".

Tentu ini merupakan potensi khusus yang dimiliki oleh permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* Karena kedepannya akan sangat potensial apabila dikembangkan lebih lanjut.

Berdasarkan teori kebutuhan Maslow yang menyatakan bahwa tiap individu selalu ingin mendapatkan penghargaan diri maka dibuat suatu versi *on line* (*website*) untuk berkompetisi dengan berbagai siswa di penjuru Indonesia. Sebelum siswa bermain sebelumnya harus melakukan registrasi untuk menyimpan database dari pengguna. Dari *website*, siswa akan membandingkan skor yang diperoleh dengan pemain lainnya sehingga akan memicu semangat untuk menjadi lebih baik.

Permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* merupakan media pembelajaran yang dapat diterapkan di sekolah. Prinsip dari pengembangan permainan ini adalah "bermain sambil belajar" dan "belajar sambil bermain". Karena mengingat minat siswa terhadap permainan sangat besar dan permainan yang beredar di masyarakat merupakan permainan yang belum edukatif. Melalui permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* diharapkan siswa akan semakin menyukai dan memahami kimia.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Simpulan penelitian ini adalah sudah dikembangkan permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* versi *off line* menggunakan program *Adobe Flash CS3*.

Komponen dari permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* yaitu *mulai* (siswa bisa memilih materi yang akan dimainkan), *petunjuk* (arahan dalam bermain), *materi* (berisi peta konsep dan konsep-konsep penting), *TPU* (tabel periodik unsur, untuk menambah pengetahuan siswa), dan *profil* (biodata tentang peneliti). Versi *on line* dengan domain [www.greatchemist.com](http://www.greatchemist.com) dikembangkan dengan program *joomla V.1.5.15*.

Kualitas permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?* Aspek A, B, dan C mendapat kriteria baik atau jelas dengan skor secara berturut-turut yaitu 39,6 ; 16,6; dan 36,4.

## Saran

Saran yang diberikan peneliti untuk perbaikan penelitian kedepannya adalah melakukan uji kepada siswa untuk mengetahui apakah ada perbedaan motivasi belajar dan prestasi belajar setelah menggunakan produk permainan *Who Wants To Be A Great Chemist?*. Perlu dilakukan penyempurnaan produk sehingga dihasilkan produk yang sempurna.

<http://ilmukomputer.org/2009/06/10/pengembangan-media-pembelajaran-berbasis-komputer/>, diakses tanggal 11 Juni 2009.

Moh. Iqbal Assyauqi. (2009). Pengembangan Media Pembelajaran dalam Bentuk Permainan Bergambar Berbantuan Komputer dalam Pelajaran Kosakata Bahasa Arab di Madrasah Tsanawiyah Negeri Barabai Kelas VIII. *Tesis*. Yogyakarta : Pascasarjana UNY.

Sardiman, AM. (2006). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Ratuindo Persada.

## DAFTAR PUSTAKA

Agustina Ayu Purwanti. (2007). Pengembangan Soal Latihan Kimia Berbasis Komputer sebagai Media Belajar yang Dapat Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa SMA/MA kelas X semester I. *Skripsi*. Yogyakarta : Jurdik Kimia FMIPA UNY.

Slameto. (1995). *Faktor-faktor yang mempengaruhi Proses Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Sutrisno Hadi. (1988). *Statistik*. Yogyakarta : UGM.

Tresna Sastrawijaya. (1998). *Proses Belajar Mengajar Kimia*. Jakarta : Depdikbud.

Conpolat, Nurtac. (2003). *Student's Understanding of Chemistry Concepts*. Journal of Chemical Education. Vol 80. Number 11, November 2003. pp (1328-1331).

Zaenal Arifin. (1991). *Evaluasi Interaksional: Prinsip, Teknik, Prosedur*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Depdikbud. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia edisi 2*. Jakarta: Balai Pustaka.

Depdiknas. (2003). *Ketentuan Umum*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.

Guilford, J.P. (1973). *Fundamental Statistic in Psychology and Education*. New York : Mc Graw-Hill Book Company.

John D. Latuheru.(1988). *Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar Masa Kini*. Jakarta: Depdikbud.

Lilik Setiono. (2009). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer*.