*UNESA Journal of Chemical Education* *ISSN: 2252-9454*
*Vol. 3, No. 02, pp. 07-14, May 2014*

# PENGEMBANGAN *GAME CHEM-CHICKEN* PADA MATERI POKOK TATA NAMA SENYAWA KELAS X SMA

## *CHEM-CHICKEN GAME DEVELOPMENT IN THE SUBJECT MATTER OF CHEMICAL NOMENCLATURE FOR X GRADE SENIOR HIGH SCHOOL*

**Novi Arias Tanti dan I Gusti Made Sanjaya**
Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya
e-mail: at.atimut.novi@gmail.com

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan *game chem-chicken* sebagai media pembelajaran pada materi pokok tata nama senyawa kelas X SMA. Game dikembangkan menggunakan metode penelitian R&D. Kelayakannya dievaluasi melalui validasi dan respon siswa yang didukung dengan observasi aktivitas siswa dan hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *game chem-chicken* layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan validasi kelayakan isi 89,33%, kebahasaan 86,67%, penyajian 89,33% dan hasil respon siswa terhadap *game* sebesar 85,83% yang didukung dengan respon positif aktivitas siswa dan peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan *game chem-chicken.*
**Kata Kunci:** *tata nama senyawa, game chem-chicken, pengembangan*.

**Abstract**

The purpose of this study is to develop and determine the feasibility of chem-chicken game as media of chemistry learning in chemical nomenclature subject matter for X grade senior high school. Game developed use R&D method. The feasibility evaluated with validity and students' responds. The result of this research shows that the developed game is suitable to be used as media of chemistry learning with acceptable criteria of content 89,33%, language 86,67%, presentation 89,33% and result of students' responds are 85,83% which support by positive respond of student's activities and result of student learning test increased after using chem-chicken game.
**Keywords:** *chemical nomenclature, chem-chicken game, development*.

## PENDAHULUAN

Pada kurikulum 2013, materi tata nama senyawa diajarkan pada kelas X SMA. Tata nama senyawa merupakan materi yang membutuhkan banyak latihan soal. Hasil angket pra-penelitian yang dilakukan di beberapa SMA Negeri di Surabaya yaitu SMAN 11, SMAN 12, SMAN 15 menunjukkan 85,59% siswa menyatakan bahwa tata nama senyawa merupakan materi yang membutuhkan banyak latihan soal. Hasil angket juga menunjukkan sebanyak 97,33% siswa lebih banyak latihan soal di sekolah daripada latihan soal di rumah. Harapan kurikulum 2013 yang dijelaskan pada Permendikbud No. 69 Tahun 2013 adalah peserta didik harus aktif mencari pengetahuan tidak hanya melalui sekolah tapi melalui berbagai sumber dan mengembangkan potensi diri menjadi berpikir rasional dengan

memberikan makna terhadap apa yang dilihat, didengar dan dibaca.

Salah satu media yang dapat digunakan sebagai latihan soal yaitu *game* komputer. Banyak anak dan remaja yang menyukai *game*, hal ini terbukti dari hasik angket yang telah disebarkan di beberapa SMA di Surabaya yaitu sebanyak 81,24% siswa kelas X SMA menyukai *game*. *Software game* mengajari anak beberapa bentuk belajar langkah cepat, sesekali memaksa dan memberi penghargaan. Selain itu game komputer dapat memotivasi dan melibatkan siswa sehingga dapat mengatasi proses kesulitan belajar dan menjadi lebih menghibur [1].

Hasil angket menunjukkan bahwa *game* asah otak banyak disukai siswa sehingga dikembangkanlah *game* tebak kata *chem-chicken* pada materi tata nama senyawa. *Game chem-chicken* ini digunakan sebagai media latihan soal (*drill and practice*) yang menyenangkan untuk mengasah pemahaman siswa tentang tata nama senyawa. Pada penelitian ini diharapkan akan memperoleh keterangan mengenai kelayakan *game chem-chicken* pada materi tata nama senyawa sebagai media pembelajaran. Pengembangan *game chem-chicken* diharapkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran siswa dan membantu meningkatkan motivasi siswa serta sumbangan media ajar yang dapat digunakan guru dalam mengajarkan latihan soal tata nama senyawa.

Beberapa dekade terakhir banyak penggunaan *game* digital dalam ruang kelas untuk tujuan pendidikan dan sudah diteliti bahwa game efektif dalam kegiatan pembelajaran [2]. *Game* dapat menyediakan motivasi untuk belajar. Belajar dapat didefinisikan sebagai tambahan pengetahuan atau kemampuan melalui pengalaman atau latihan, cara yang lebih baik untuk belajar adalah melalui *game* [3]. Diharapkan siswa merasa senang saat menggunakan *game chem-chicken*, maka dia akan mengulangi permainan tersebut. Pada teori belajar perilaku pengkondisian operan mengatakan bahwa jika perilaku seseorang maka orang tersebut akan cenderung mengulangi perilaku tersebut. Saat siswa mengulangi permainan maka secara tidak sadar informasi pada *game* mengenai tata nama senyawa akan masuk dalam meori jangka panjang (teori pemrosesan informasi). Ketika siswa mengalami kesulitan menjawab soal dalam *game*, maka siswa tersebut akan segera menerima *review* materi pada *game* tersebut sehingga ia bisa membandingkan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya dengan pengetahuan yang baru dan siswa dapat membangun sendiri pengetahuan tersebut dan informasi yang diperoleh akan menjadi bermakna bagi siswa [4].

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yaitu mengembangkan *game chem-chicken* pada materi pokok tata nama senyawa. Sasaran penelitian ini adalah *game chem-chicken*, dimana uji coba *game* ini dilakukan pada siswa kelas XI SMAN 11 Surabaya. Rancangan penelitian menggunakan metode peneltian dan pengembangan (*Research and Development*/R&D). Metode R&D ini terdiri dari 3 tahapan yaitu tahap studi pendahuluan, studi pengembangan dan evaluasi. Pada penelitian ini terbatas hingga uji coba terbatas. Metode pengumpulan data menggunakan angket dan pengamatan/observasi. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) lembar angket telaah game dianalisis secara deskriptif kualitatif; (2)

 *ISSN: 2252-9454*

lembar angket validasi game dianalisis secara deskriptif kuantitatif, dengan persentase kelayakan ≥61% untuk kriteria kelayakan isi, bahasa dan penyajian yang dihitung menggunakan skala Likert [7]; (3) lembar respon siswa dianalisis menggunakan deskriptif kuantitatif yang dihitung menggunakan skala Likert; (4) lembar obsevasi aktivitas siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan skala Guttman [5]; (5) Tes hasil belajar siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan nilai ketuntasan minimal yaitu 75.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengembangan *game*

*Game chem-chicken* dibuat menggunakan program *adobe flash* CS3 *action script* 2.0, berikut tampilan *scene* yang ada pada *game*:

Gambar 1. Tampilan menu utama *game*

Gambar 2. Tampilan soal pada *stage game*

Gambar 3. Tampilan *review* materi

*Game* terdiri dari 5 *stage* yang meliputi *stage* prestes, *stage* satu, *stage* dua, *stage* tiga dan *stage* postes. Tiap *stage* terdapat 10 soal dimana pada *stage* pretes dan postes meliputi keseluruhan soal tata nama senyawa sedangkan *stage* satu mengenai penamaan senyawa biner, *stage* dua mengenai penamaan senyawa poliatomik, *stage* tiga mengenai penamaan senyawa organik sederhana, asam dan basa dan nama trivial. Soal yang disajikan dalam *game* sudah divalidasi kelayakannya oleh ahli materi dan guru kimia. *Game* ditelaah oleh dua ahli media dan satu guru kimia. Telaah dilakukan agar *game* yang dibuat menjadi lebih baik lagi. Hasil telaah yang dilakukan diperoleh beberapa saran yaitu: perlu ditambahkan cara mengetik jawaban menggunakan *keyboard* agar lebih cepat mengerjakan soalnya, terdapat pilihan untuk memilih dan mengatur musik, pemilihan gambar *background* yang lebih halus, panambahan waktu mundur agar lebih menantang serta tampilan matriks angka pada pembukaan *game* diganti dengan rumus kimia.

Hasil revisi untuk menambahkan fitur mengetik jawaban menggunakan *keyboard*, memilih dan mengatur musik serta penambahan waktu mundur belum bisa dilakukan karena pembuatan *game* ini menggunakan action script 2.0 yang masih minim dalam manampilkan fitur yang bagus. Pengubahan *background* yang kurang halus dan pengubahan tampilan matriks pada pembuka *game* dapat dilihat pada gambar 4, 5, 6 dan 7.

Gambar 4. Tampilan *scene* narasi *game* sebelum direvisi

Gambar 5. Tampilan *scene* narasi *game* setelah direvisi

 *ISSN: 2252-9454*

Gambar 6. Tampilan *scene* matriks pembuka *game* sebelum direvisi

Gambar 7. Tampilan *scene* matriks pembuka *game* setelah direvisi

**Validasi game**

Validasi dilakukan oleh satu ahli materi dan dua guru kimia. Kelayakan *game* meliputi kelayakan isi, kebahasaan dan penyajian.

Tabel 1. Hasil validasi *game chem-chicken*

| No | Kriteria | Persentase |
|---|---|---|
| Komponen kelayakan isi | | |
| 1 | Kesesuaian soal pada *game* dengan indikator dan tujuan pembelajaran | 100 % |
| 2 | Akurasi tata nama unsur dan senyawa kimia | 93,33 % |
| 3 | Akurasi metode<br>Kesesuaian media dengan materi dan tujuan pembelajaran | 86,67 % |
| 4 | Kesesuaian soal yang disajikan dengan taraf berpikir siswa | 80 % |
| 5 | Soal yang disajikan memberi tantangan untuk belajar lebih jauh | 86,67 % |
| Komponen kebahasaan | | |
| 1 | Bahasa yang digunakan dalam *game* sesuai dengan pemahaman siswa | 86,67 % |
| 2 | Keruntutan alur cerita dalam *game* | 93,33 % |
| 3 | Ketepatan struktur kalimat, tata bahasa dan ejaan | 80 % |
| 4 | Istilah dan simbol yang digunakan dalam *game* konsisten | 86,67 % |
| Komponen penyajian | | |
| 1 | Kesesuaian warna dan letak gambar | 100 % |
| 2 | Kesesuaian pemilihan animasi dan background | 93,33 % |
| 3 | Kesesuaian pemilihan musik pendukung | 80 % |
| 4 | Tombol pada *game* berfungsi dengan baik | 80 % |
| 5 | Kejelasan petunjuk cara bermain pada *game*. | 93,33 % |
| Total | | 88,57 % |

Pada hasil Tabel 1. nampak bahwa *game chem-chicken* layak digunakan sebagai media pembelajaran karena memperoleh persentase 88,57%. Kriteria kelayakan isi mendapatkan persentase 89,33% meliputi kesesuaian soal dengan indikator dan tujuan pembelajaran, akurasi tata nama senyawa, kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran, kesesuaian soal yang disajikan dengan taraf berpikir siswa, soal yang disajikan memberikan tantangan lebih lanjut. Sesuai dengan PP No. 32 Tahun 2013 pasal 19 yang menyatakan bahwa proses pembelajaran diselenggarakan secara menantang peseserta didik untuk berparisi aktif dengan memberikan soal dengan kesulitan yang meningkat disetiap *stage game*. Kriteria kebahasaan meliputi kesesuaian bahasa dengan pemahaman siswa, keruntutan alur cerita *game*, ketepatan struktur kalimat, tata bahasa dan ejaan serta kekonsistenan menggunakan istilah dan simbol secara keseluruhan mendapatkan persentase 86,67%. Kriteria penyajian meliputi kesuaian warna dan letak gambar, pemilihan animasi dan background, penilihan musik pendukung dan kejelasan petunjuk cara bermain mendapatkan persentase rata-rata 89,33%. Pemilihan gambar, animasi, *background* dan musik pendukung harus dilakukan dengan tepat agar permainan menjadi menyenangkan sesuai dengan PP No. 32 Tahun 2013 bahwa proses pembelajaran harus diselenggarakan secara menyenangkan, salah satunya melalui penggunaan media. Aturan main merupakan salah satu syarat permainan [6]. Aturan permainan harus dibuat sejelas mungkin agar pemain dapat melakukan permainan dengan baik.

Dari hasil persentase keseluruhan kriteria sebesar 88,57% menunjukkan bahwa *game chem-chicken* sangat layak dijadikan sebagai media pembelajaran. Sehingga dapat diketahui bahwa permainan tebak kata dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada materi kimia.

UNESA Universitas Negeri Surabaya

**Respon siswa**

Uji coba *game* dilakukan pada siswa kelas XI SMAN 11 Surabaya pada tanggal 15 Januari 2014 sebanyak 12 siswa. Uji coba dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap media yang diujicobakan. Hasil respon siswa digunakan untuk mengetahui kelayakan *game* sebagai media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil respon siswa

| No. | Kriteria | Persentase |
|---|---|---|
| 1 | Ketertarikan media | |
| | a. Semakin tertarik belajar materi tata nama senyawa menggunakan *game*. | 90% |
| | b. Game membuat termotivasi belajar materi tata nama senyawa | 90% |
| | c. Game membuat belajar menjadi lebih menyenangkan | 88,33% |
| | d. *Game* meningkatkan semangat belajar | 85% |
| 2 | Proses belajar | |
| | a. Lebih mudah menghafal tata nama senyawa menggunakan *game*. | 80% |
| | b. Soal yang ada pada *game* membantu memahami materi tata nama senyawa | 83,33% |
| | c. Soal yang disajikan memberi tantangan untuk belajar lebih jauh. | 83,33% |
| 3 | Kualitas media | |
| | a. *Game* memudahkan belajar latihan soal. | 83,33% |
| | b. Bahasa yang digunakan dalam *game* mudah dipahami | 83,33% |
| | c. Gambar, animasi dan lagu yang medukung media menarik | 86,67% |
| Total | | 85,83% |

Pada hasil Tabel 2. nampak bahwa hasil respon siswa secara keseluruhan setelah menggunakan *game chem-chicken* mendapatkan persentase sebesar 85,83% yang menunjukkan *game chem-chicken* sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Pada kriteria ketertarikan media nampak bahwa tiap aspek menunjukkan siswa tertarik dan termotivasi untuk belajar menggunakan *game*. Salah satu fungsi media adalah dapat meningkatkan semangat belajar siswa [6]. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan respon postif siswa yang menyatakan bahwa *game* dapat memotivasi belajar dan siswa sangat setuju bahawa *game* membuat belajar menjadi menyenangkan. Ketika siswa sudah merasa senang belajar maka siswa akan mengulang kembali proses belajar sesuai dengan teori belajar perilaku pengkondisian operan bahwa perilaku seseorang diikuti konsekuensi yang menyenangkan maka orang tersebut cenderung mengulangi perilaku tersebut [7]. Proses belajar yang diulang-ulang akan membuat materi yang diajarkan tersimpan ke dalam memori jangka panjang seperti yang terdapat dalam teori pemrosesan informasi. Salah satu manfaat dari permainan juga membuat belajar menjadi menyenangkan, berdasarkan PP No. 32 tahun 2013 pasal 19 ayat 1 yang menyatakan bahwa proses pembelajaran diselenggarakan secara menyenangkan, menantang dan memotivasi peserta didik.

Pada kriteria proses belajar menunjukkan siswa setuju bahwa *game* membuat lebih mudah menghafal tata nama senyawa. Diharapkan melalui latihan soal yang berulang membuat siswa menjadi lebih paham dan hafal sehingga masuk dalam memori jangka panjang [8]. Selain itu siswa sangat setuju jika soal dalam *game* membantu memahami materi tata nama senyawa. Pada game ini disajikan *review* materi tata nama senyawa jika siswa tidak bisa menyelesaikan soal sehingga siswa akan segera mendapatkan umpan balik berupa *review* materi yang dapat digunakan untuk membangun pengetahuan siswa. Soal yang disajikan dalam *game* memberi tantangan untuk belajar lebih jauh. Sesuai dengan PP No. 32 tahun 2013 pasal 19 ayat 1 bahwa

proses pembelajaran diselenggarakan secara menantang peserta didik sehingga siswa akan lebih tertarik untuk belajar lebih jauh lagi. Sesuai dengan teori kontruktivisme yaitu jika siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal tata nama senyawa dalam *game* maka siswa akan berusaha mencari jawabannya kemudian membandingkan dengan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya sehingga pengetahuan siswa akan terbangun dan informasi yang diperoleh menjadi bermakna bagi siswa.

Pada kriteria kualitas media nampak bahwa siswa sangat setuju jika *game* memudahkan belajar latihan soal. Latihan soal yang dikemas dalam bentuk *game* ini memberikan umpan balik secara langsung berupa penambahan skor jika pemain berhasil menjawab pertanyaan dan *review* materi jika pemain gagal menjawab pertanyaan. Adanya pemberian umpan balik secara langsung membuat proses belajar menjadi lebih efektif karena akan memberitahukan hal yang dilakukan salah atau benar [6]. Belajar latihan soal dengan menggunakan *game* juga dapat dilakukan dimana saja jika menggunakan laptop ataupun tablet, sehingga belajar menggunakan *game* ini tidak hanya bisa dilakukan disekolah namun bisa dilakukan secara mandiri di rumah atau di tempat-tempat yang lain. Berdasarkan tuntutan Permendikbud No. 69 tahun 2013 bahwa siswa harus aktif mencari pengetahuan tidak hanya disekolah tapi melalui berbagai sumber dan mengembangkan potensi diri menjadi kemampuan berpikir rasional dengan memberikan makna terhadap apa yang dilihat, didengar dan dibaca. Pada hasil tabel juga menunjukkan bahwa Siswa sangat setuju jika bahasa yang digunakan dalam *game* mudah dipahami. Penggunaan bahasa yang mudah dipahami akan membuat pesan yang disampaikan oleh media menjadi mudah diterima dengan baik oleh penggunanya. Selain bahasa yang mudah dipahami, gambar, animasi dan lagu yang mendukung media sangat menarik. Gambar, animasi dan musik merupakan suatu hal yang saling mendukung pembuatan media menjadi suatu kesatuan yang utuh. Pemilihan yang cermat dapat membuat media semakin menarik.

**Observasi aktivitas siswa dan hasil belajar siswa**

Hasil observasi aktivitas siswa terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil observasi aktivitas siswa

| No | Aktivitas siswa | Persentase |
|---|---|---|
| 1 | Siswa dapat mengoperasikan komputer dan *game* dengan baik | 100% |
| 2 | Siwa dapat memahami petunjuk dalam *game* dengan mudah | 100% |
| 3 | Siswa tidak mengalami kesulitan dalam melakukan permainan *game chem-chicken* | 83,33% |
| 4 | Siswa tidak melakukan kecurangan saat melakukan permainan dengan membuka buku ataupun bertanya kepada teman yang lain | 83,33% |
| 5 | Siswa merasa senang dan tertarik saat menggunakan *game* | 100% |

Saat menggunakan *game*, siswa dapat mengoperasikan komputer dan *game* dengan baik yang ditandai dengan tidak adanya pertanyaan tentang cara menjalankan *game* dan siswa dapat memahami petunjuk dalam game dengan mudah. Namun saat memasuki *stage* bonus (postes) ada dua orang yang bertanya tentang cara apa yang harus dilakukan saat tiba di sarang ular karena pada tampilan *game* terdapat banyak telur berserakan, yang harus dilakukan pemain adalah mengeklik salah satu telur dan menjawab pertanyaan yang tersedia. Pada saat

melakukan *game* hampir semua siswa tidak melakukan kecurangan, hanya saja terdapat dua orang siswa yang melakukan kecurangan dengan berdiskusi satu sama lain. Menurut hasil pengamatan observer semua siswa senang dan tertarik saat menggunakan *game* terbukti dengan siswa antusias dan tertawa ketika jawaban yang dijawab benar, dan berpikir sangat keras untuk tetap menjaga kesempatan salah dan ada satu orang yang kalah terlebih dulu meminta untuk bermain lagi.

Selain respon siswa dan observasi aktivitas siswa juga terdapat data pendukung yang dapat digunakan untuk memperkuat suatu media dapat digunakan sebagai media pembelajaran yaitu tes hasil belajar. Media pembelajaran digunakan untuk menyalurkan pesan agar dapat terima dengan baik oleh siswa karena media dapat memberikan perangsangan yang sama, pengalaman yang sama dan menimbulkan persepsi yang sama [6]. Berdasarkan standar ketuntasan minimal hasil belajar pada materi pokok tata nama senyawa di SMAN 11 Surabaya adalah ≥ 75. Sebelum menggunakan *game* semua siswa belum tuntas pada materi tersebut. Hal ini dapat terjadi karena ada beberapa siswa lupa dengan materi yang sudah diperoleh ataupun tidak memperhatikan jumlah kesempatan salah di tiap soalnya. Setelah menggunakan *game*, hasil postes siswa menunjukkan secara keseluruhan siswa tuntas pada materi pokok tata nama senyawa. Hal tersebut juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: siswa sudah mulai beradaptasi dengan aturan pada *game* dengan memperhatikan kesempatan salah tiap soal dan mulai mengingat materi yang telah diterima sehingga dapat menyelesaikan soal dengan baik. Ada beberapa siswa yang berhasil mencapai *stage* ketiga dan ada juga yang hanya sampai stage pertama. Dari hasil belajar yang diperoleh siswa dapat diketahui sejauh mana pemahaman siswa. Dengan mengetahui kesulitan siswa maka guru dapat memberikan penekanan pengetahuan pada bagian yang belum dipahami siswa. Jika dibandingkan dengan penelitian yang sejenis yaitu *Stoichio game* yang memperoleh ketuntasan belajar sebesar 100% [9], permainan *the adventure of bond* yang memperoleh ketuntasan belajar 93,33% [10], dan *Castle of element* memperoleh ketuntasan belajar sebesar 90% [11]. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan menggunakan media permainan dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa dan juga meningkatkan motivasi belajar siswa.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa *game chem-chicken* layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi pokok tata nama senyawa kelas X SMA dengan persentase kelayakan isi 89,33%, kebahasaan 86,67%, penyajian 89,33% dan hasil respon siswa dengan persentase rata-rata keseluruhan aspek sebesar 85,83% yang didukung dengan respon positif aktivitas siswa dan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan *game chem-chicken.*

### Saran

1. Jika ingin menggunakan *game* dengan fitur yang lebih menarik sebaiknya didukung dengan *software* yang sesuai agar *game* dapat dibuat dengan lebih baik lagi, misalnya menggunakan *adobe flash* CS6, *microsoft visual basic* 6.0, ataupun menggunakan bahasa pemrograman C++ dan lain-lain.

2. Jika ingin mengembangkan *game* tebak kata lebih jauh lagi, tambahkan *script* agar bisa menebak rumus senyawa dan menambahkan cara untuk memasukkan *script* hitung waktu mundur (*countdown timer*).
3. Jika ingin menggunakan *game* ini saat pembelajaran maka dapat digunakan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TGT (*Teams Games Tournaments*) ataupun DI (*Direct Instruction*).

## DAFTAR PUSTAKA

1. Virvou, M., Katsionis, G., & Manos, L. 2005. Combining Software Games with Education: Evaluation of its Educational Effectiveness. *Educational Technology & Society*, 8 (2), 54-65.
2. Moreno, J. 2012. Digital Competition Game to Improve Programming Skills. *Educational Technology & Society*, *15* (3), 288–297.
3. Pivec, Maja&Kearney, Paul. 2007. Games For Learning And Learning From *Game*s. *France: Organizacija*,Volume 40.
4. Nur, M., Wikandari, P. 2000. *Pengajaran Berpusat kepada Siswa dan Pendekatan Kontruktivis dalam Pengajaran*. Surabaya: Unesa University Press.
5. Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
6. Sadiman, Arief. 2010. *Media Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
7. Nur, M. 1999. *Perkembangan Selama Masa Anak-anak dan Remaja*. Surabaya: Unesa University press.
8. Nur, M., Wikandari, P., Sugiarto, B. 2004. *Teori-Teori Pembelajaran Kognitif*. Surabaya: Unesa University press.
9. Trisanti, Diah. 2013. Pengembangan Media Permainan Stoichio Game pada Materi Pokok Konsep Mol bagi Siswa SMA Sekolah Bertaraf Internasional. *Skripsi* yang tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
10. Krisniasari, Rani. 2010. Pengembangan Media Permainan The Adventure of Bond Berbasis Komputer sebagai Media Pembelajaran Mandiri pada Materi Pokok Ikatan Kimia. *Skripsi* yang tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
11. Ikhtiarini, Dwi. 2012. Media Permainan Castle of Element Berbasis Komputer sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pokok Unsur, Senyawa, dan Campuran. *Skripsi* yang tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

UNESA
Universitas Negeri Surabaya