

**PENGEMBANGAN *MOBILE GAME "CHEM FUN"* BERBASIS ANDROID
MATERI SISTEM PERIODIK UNSUR SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN DAN HAFALAN MANDIRI
PESERTA DIDIK SMA/MA KELAS X**

**DEVELOPMENT OF ANDROID-BASED *MOBILE GAME "CHEM FUN"*
WITH TOPIC PERIODIC SYSTEM OF ELEMENT AS A LEARNING
MEDIA AND SELF-MEMORIZING FOR FIRST-YEAR STUDENTS
OF SENIOR HIGH SCHOOL**

Alvica Datu Diah Ningrum, Prof.Dr.Sri Atun

*Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Yogyakarta
e-mail : Atun_1210@yahoo.com*

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan *mobile game "Chem Fun"* berbasis android materi sistem periodik unsur sebagai media pembelajaran dan hafalan mandiri peserta didik SMA/MA kelas X serta menentukan kualitasnya. *mobile game "Chem Fun"* dikembangkan dengan *Adobe Flash* dan bantuan fitur *Adobe Air for Android*.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi empat tahapan: *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*, namun penelitian ini dibatasi hingga tahap implementasi. *Mobile game "Chem Fun"* materi sistem periodik unsur ditinjau dan diberi masukan dari dosen pembimbing, ahli materi, ahli media, dan *peer reviewer*. *Mobile game "Chem Fun"* dinilai oleh lima orang *reviewer* yaitu guru kimia SMA/MA dan 15 orang peserta didik. Penilaian dilakukan menggunakan instrumen penilaian berupa angket yang meliputi 6 aspek dengan 26 kriteria untuk *reviewer* dan 4 aspek dengan 19 kriteria untuk peserta didik.

Hasil penelitian berupa produk *mobile game "Chem Fun"* yang berbentuk aplikasi untuk *smartphone Android* untuk memudahkan peserta didik belajar sambil bermain. Berdasarkan penilaian lima *reviewer*, *mobile game "Chem Fun"* mempunyai kualitas Sangat Baik (SB) menurut kriteria penilaian ideal dengan jumlah skor rata-rata sebesar 115,2 berada pada rentang skor ($\bar{X} > 109,2$) dan persentase keidealan sebesar 88,10%. Berdasarkan penilaian peserta didik, *mobile game "Chem Fun"* mempunyai kualitas Sangat Baik (SB) menurut kriteria penilaian ideal dengan jumlah skor rata-rata sebesar 83,5 berada pada rentang skor ($\bar{X} > 79,8$) dan persentase keidealan sebesar 87,62%. Persentase kemenarikan *mobile game "Chem Fun"* berdasarkan pengisian angket oleh peserta didik sebesar 93,33%. Hal ini menunjukkan *mobile game "Chem Fun"* dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan hafalan mandiri materi sistem periodik unsur untuk peserta didik SMA/MA kelas X.

Kata Kunci: penelitian pengembangan, *mobile game* “*Chem Fun*”, sistem periodik unsur, media pembelajaran dan hafalan mandiri.

The purpose of this research was to develop a android-based *mobile game* “*Chem Fun*” with topic system periodic of element as a learning media and self-memorizing for first-year students of senior high school and to determine its quality. Android-based *mobile game* “*Chem Fun*” developed by using Adobe Flash and Adobe Air for Android.

This research used ADDIE model to produce *mobile game* “*Chem Fun*”. This procedure including four steps: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation, but this research is limited to the Implementation phase. *Mobile game* “*Chem Fun*” had been reviewed and receive some advices from the supervisor, expert of subject matter, expert of media, and *peer reviewers*. *Mobile game* “*Chem Fun*” was evaluated by five chemistry teachers (*reviewers*) and fifteen first-year students of senior high school. The questionnaire that including 6 aspect with 26 criterias for teachers and 4 aspect with 19 criterias for students was used to evaluate product.

The result of research was a *mobile game* “*Chem Fun*” in the form of an application for *Android smartphone* for students to study while playing. Based on the evaluation of five reviewers, *mobile game* “*Chem Fun*” has a very good quality (SB) according to the criteria of ideal evaluation with total average scores are 115.2 in range of scores ($\bar{X} > 109.2$) and its ideal percentage are up to 88.10%. Based on the evaluation of students, *mobile game* “*Chem Fun*” has a very good quality (SB) according to the criteria of ideal evaluation with total average scores are 83.5 in range of scores ($\bar{X} > 79.8$) and its ideal percentage are up to 87.62%. Ideal percentage of *mobile game* “*Chem Fun*” based on filling a questionnaire by students are up to 93.33%. This is show that *mobile game* “*Chem Fun*” can be used as a learning media and self-memorizing for first-year student of senior high school.

Keywords: research development, *mobile game* “*chem fun*”, periodic system of element, learning media and self-memorizing.

PENDAHULUAN

Era globalisasi merupakan era *euphoria games*. Baik *games online* maupun *offline* telah menginfeksi sebagian besar remaja Indonesia. Peserta didik SMA termasuk dalam kategori remaja. Para pemain *game* dengan persentase 80% berusia 12 s.d. 21 tahun yaitu usia remaja. Dari hasil survei

tersebut dapat diketahui bahwa peserta didik SMA termasuk dalam kategori usia yang sangat gemar bermain *game* (Kurnia Wening Sari, dkk, 2014:3)[7]. Mereka dapat menghabiskan waktu berjam-jam hanya untuk menyelesaikan sebuah misi *game*. *Game* yang paling banyak digandrungi para remaja saat ini adalah *game-game* yang dapat

dimainkan baik melalui komputer maupun *handphone*.

Game dapat dijadikan “penyegar” di saat tingkat kebosanan dalam belajar meningkat. Namun, kenyataan yang terjadi remaja yang masih duduk di bangku sekolah ini banyak memainkan *game* yang tidak bermanfaat.

Citra *game* dalam masyarakat masih dipandang sebagai penghibur dibanding sebagai media pembelajaran. Hal ini dipengaruhi oleh sifat dasar *game* yang menantang (*challenging*), membuat ketagihan (*addicted*) dan menyenangkan (*fun*). Seiring perkembangan teknologi pendapat masyarakat tentang *game* yang hanya sebagai media penghibur mulai berubah. Perubahan positif ini disebabkan oleh adanya pengaruh-pengaruh dari lingkungan luar, perkembangan berfikir, dan bertambahnya pengalaman individu-individu dalam masyarakat (Oemar Hamalik, 2010 : 7)[10].

Edukasi merupakan sesuatu yang bersifat menyeluruh. Edukasi tidak hanya berupa pelajaran ataupun buku diktat. Edukasi atau pendidikan memiliki makna yang lebih dalam daripada sekedar mengajari. Mendidik berarti membentuk karakter dan pola pikir seseorang. Oleh sebab itu, implementasi pendidikan dalam *game* tidak hanya mengacu pada pelajaran semata. *Game* tersebut harus mencakup semua tatanan pendidikan meskipun dengan spesifikasi tertentu. (Ratih Purnanindya dan Muhammad Munir, 2011:2)[11].

Pengembangan *mobile game* “*Chem Fun*” memiliki tujuan yang sama dengan *game* edukasi dan

menggunakan prinsip *puzzle game* sebagai dasar permainan menyusun *tile-tile* unsur. Pengembang memberikan nama “*Chem Fun*” untuk aplikasi *game* ini dengan harapan peserta didik dapat menggunakan “*Chem Fun*” sebagai sarana belajar kimia yang menarik, menyenangkan, dan dapat memotivasi belajar kimia lebih jauh. Pengembangan “*Chem Fun*” juga terinspirasi dari pengalangan PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) pengembang ketika mengajar kelas XI IPA. Ternyata, sebagian besar peserta didik kelas XI IPA tersebut kesulitan menuliskan persamaan reaksi kimia dan menghitung secara stoikiometri dengan alasan lupa lambang unsur, nomor massa, dan nomor atom dari unsur-unsur yang ditanyakan. Selain itu, peserta didik lebih sering menghabiskan waktunya menggunakan *gadget* daripada membaca buku. Oleh karena itu, pengembang membuat aplikasi *mobile game* “*Chem Fun*” sebagai salah satu solusi untuk membantu peserta didik dalam belajar serta menghafal lambang unsur, nomor massa, dan nomor atom.

Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada dan dapat dipertanggungjawabkan. Produk yang dihasilkan dapat berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*), seperti buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas atau laboratorium dan berbentuk perangkat lunak (*software*), seperti program pengolahan data,

pembelajaran di kelas, model-model pendidikan, pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen, dll (Nana Syaodih Sukmadinata, 2012: 164-165)[8].

Menurut Thiagarajan (1974) ada empat tahap penelitian dari pengembangan yang disingkat dengan 4-D, yaitu "*Define, Design, Develop, and Disseminate*". Borg and Gall (1989) mengembangkan langkah-langkah yang lebih terperinci kemudian disusun dalam sepuluh langkah, yaitu "*research and information collecting, planning, develop preliminary form of product, preliminary field testing, main product revision, main field testing, operational product revision, operational field testing, final product revision, dissemination and implementation*" (Zainal Arifin, 2014: 128-129)[15].

Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE untuk menghasilkan produk *mobile game* "*Chem Fun*". Pemilihan ini didasarkan pada langkah-langkah pengembangan ADDIE lebih sederhana dan mudah dipahami. ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Menurut langkah-langkah pengembangan produk, model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar. ADDIE muncul pada tahun 1990-an yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda. Salah satu fungsi ADIDE yaitu menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang

efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan itu sendiri (<https://www.academia.edu>)[16].

Asosiasi Pendidikan Nasional (*National Education Association /NEA*) memberikan pengertian untuk media merupakan bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya (Arief S. Sadiman, dkk, 2011:6-7)[3]. Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim kepada penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat peserta didik yang menjurus ke arah terjadinya proses belajar (Nanang Khoirudin, dkk, 2013: 2).

Proses pembelajaran sendiri memerlukan refleksi mental berupa kesadaran mental, kepribadian, kecerdasan, dan akhlak mulia (Utomo Dananjaya, 2013: 27-28)[12]. Arsyad (2007:6)[4] menyatakan bahwa media pembelajaran mempunyai beberapa istilah diantaranya alat pandang dengar, bahan pengajaran (*instructional material*), komunikasi pandang dengar (*audio visual communication*), pendidikan alat peraga pandang (*visual education*), teknologi pendidikan (*educational technology*), alat peraga dan alat penjas. Media pembelajaran (Riyanto MT, 2014:6)[12] merupakan alat yang mempermudah peserta didik dalam belajar dan mempunyai peran yang sangat penting sehingga ada korelasi positif antara media pembelajaran dengan hasil belajar peserta didik.

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi.

Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. *Android* merupakan subset perangkat lunak untuk perangkat *mobile* yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi inti yang di-release oleh google. Sedangkan *Android SDK (Software Development Kit)* menyediakan *Tools* dan API yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada platform *Android* dengan menggunakan bahasa pemrograman *Java* (Kgs. M. Hendra, 2013:2)[6].

Kemandirian belajar adalah kondisi aktifitas belajar yang mandiri tidak tergantung pada orang lain, memiliki kemauan serta bertanggung jawab sendiri dalam menyelesaikan masalah belajarnya. Kemandirian belajar akan terwujud apabila peserta didik aktif mengontrol sendiri segala sesuatu yang dikerjakan, mengevaluasi dan selanjutnya merencanakan sesuatu yang lebih dalam pembelajaran yang dilalui dan peserta didik juga mau aktif dalam proses pembelajaran (Teguh Widodo, 2012:10-11)[13].

Keteraturan merupakan salah satu hal yang mendasari beberapa ahli kimia dunia untuk berusaha untuk mengelompokkan unsur-unsur yang ada di alam ini agar mudah dipelajari. Suatu sistem yang sangat membantu dalam mempelajari unsur-unsur, sifat fisik, dan sifat kimianya disebut sistem periodik unsur. Saat ini telah ditemukan berjumlah 128 unsur disertai sifat-sifatnya (Agus Kamaludin, 2010:17-18)[2].

Adobe Flash CS6 adalah salah satu aplikasi pembuat animasi yang cukup populer saat ini. Tampilan, fungsi, dan pilihan palet

yang beragam, dan kumpulan tool yang lengkap sangat membantu dalam pembuatan animasi yang baik dan berkualitas. Pengguna dapat langsung mendesain gambar atau objek yang akan dianimasikan di dalam program ini. Untuk fitur *programming* terdapat *ActionScript* yang dibutuhkan untuk memberikan efek gerak dalam setiap animasi. *Adobe Air for Android* adalah salah satu menu optional terbaru milik *Adobe* bersamaan dengan *Adobe for IOS* dan aplikasi ini baru terdapat di *Adobe Flash CS6*. Menu optional ini memiliki kelebihan beberapa konten *flash* berupa *inteface* sebuah *website* dalam format *flash*, video berformat *flv*, dan konten lainnya yang dibuat *Adobe Flash*. Pada pengembangan media ini digunakan *Adobe Air for Android* karena ditujukan untuk *smartphone* yang menggunakan OS *Android* (Aditya Hafid Firgiawan, 2014:28-29)[1].

Mobile game "Chem Fun" merupakan pengembangan dari permainan *puzzle game*. Prinsip dari permainan dari *mobile game "Chem Fun"* pun sama seperti *puzzle game*. Namun, pada *mobile game "Chem Fun"* mengembangkan *tile* yang digunakan berupa lambang-lambang unsur kimia disertai nomor atom dan nomor massanya sesuai pada tabel Sistem Periodik Unsur. Dalam game ini peserta didik terlebih dahulu harus memahami konfigurasi elektron sehingga periode dan golongan dapat diketahui kemudian menentukan letak unsur dan kecenderungan sifat periodiknya (Fifi Ghalia, 2015:116)[5].

METODE PENELITIAN

Model pengembangan pada penelitian ini mengikuti model

ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Dalam penelitian ini dibatasi pada tahap analisis, desain, pengembangan, dan implementasi tanpa menyertakan tahap evaluasi. Tahap evaluasi dalam penelitian ini diterapkan pada setiap tahap pengembangan yang disebut Evaluasi Formatif. Evaluasi formatif yang diterapkan berupa saran dan masukan dari dosen pembimbing, ahli materi, ahli media, *peer reviewer*, dan *reviewer* kemudian menggunakan saran dan masukan tersebut sebagai dasar untuk merevisi produk yang dikembangkan. Penelitian pengembangan *Mobile game "Chem Fun"* ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran kimia dan hafalan mandiri yang baik, menarik, dan mampu membantu belajar mandiri bagi peserta didik SMA/MA.

Instrumen pengumpulan data terdiri dari dua jenis, yaitu (1) Data kualitatif berupa lembar masukan dan saran dosen pembimbing, ahli

materi, ahli media, *peer reviewer*, dan *reviewer*; (2) Data kuantitatif berupa angket penilaian yang terdiri dari 6 aspek 26 butir kriteria yang dinilai untuk *reviewer* dan 4 aspek 19 butir kriteria untuk peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

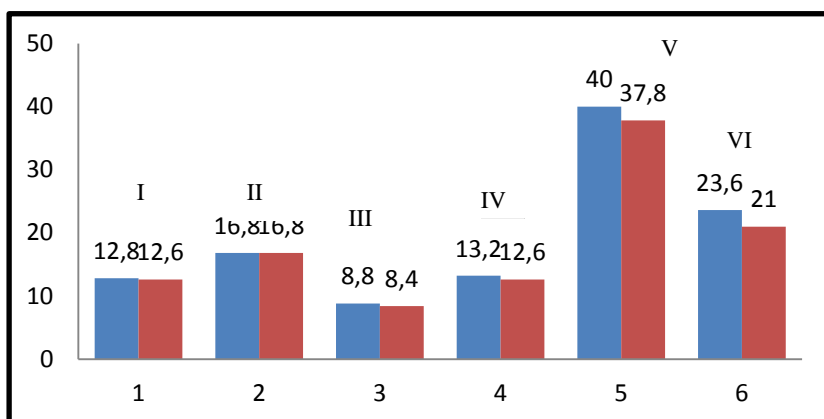
Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa *mobile game "Chem Fun"* berupa aplikasi *game* untuk *smartphone android*. Berdasarkan penilaian dari kelima *reviewer* jumlah skor rata-rata *Chem Fun* sebesar 115,2 yang berada dalam rentang ($\bar{X} > 109,2$) sehingga termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB). Sedangkan, ditinjau dari keenam aspek, *Chem Fun* memiliki kualitas sangat baik (SB) pada aspek materi, kebahasaan, keterlaksanaan, tampilan audio dan visual, dan rekayasa perangkat lunak dengan skor rata-rata berturut-turut sebesar 12,8; 8,8; 13,2; 40; 23,6 serta memiliki kualitas Baik (B) untuk aspek soal dengan skor rata-rata sebesar 16,8. Hasil penilaian kualitas *Chem Fun* ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penilaian Kualitas *Chem Fun* oleh *reviewer*

Aspek	Reviewer					Skor total	Skor rata-rata	Kategori Kualitas
	1	2	3	4	5			
I	13	12	12	13	14	64	12,8	SB
II	19	16	17	15	17	84	16,8	B
III	10	8	8	8	10	44	8,8	SB
IV	14	12	13	12	15	66	13,2	SB
V	42	37	42	34	45	200	40	SB
VI	25	22	24	25	22	118	23,6	SB
Jumlah	123	107	116	107	123	576	115,2	SB

Dari data tabel di atas dapat diperoleh grafik yang menampilkan perbandingan skor rata-rata setiap komponen penilaian dengan skor

minimal dari rentang kualitas sangat baik (SB) menurut kriteria penilaian ideal. Grafik perbandingan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik Perbandingan antara skor rata-rata tiap aspek dan skor rata-rata minimal rentang kategori sangat baik penilaian dari *reviewer*.

Keterangan :

Aspek I = Materi

Aspek II = Soal

Aspek III = Kebahasaan

Aspek IV = Keterlaksanaan

Aspek V = Tampilan audio dan visual

Aspek VI = Rekayasa perangkat lunak

Aspek Materi mencapai kategori Sangat Baik (SB) dengan skor rata-rata sebesar 12,8 melampaui skor rata-rata minimal rentang kategori sangat baik yaitu 11,1. Aspek materi memiliki tiga butir indikator dengan satu butir indikator memiliki skor rata-rata tertinggi 4,4 dan dua indikator memiliki skor rata-rata terendah 4,2. Hal ini menunjukkan materi yang disajikan dalam *Chem Fun* telah sesuai dengan materi dan standar isi (SK dan KD) yang diajarkan dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

Aspek Soal mencapai kategori Baik (B) dengan skor rata-rata sebesar 16,8 sama dengan skor rata-rata minimal rentang kategori sangat baik yaitu 16,8. Aspek soal memiliki empat butir indikator dengan dua butir indikator memiliki skor rata-rata tertinggi 4,4 dan dua indikator memiliki skor rata-rata

terendah 4,2. Hal ini menunjukkan pilihan jawaban yang disediakan sesuai dengan materi dan soal yang ada dalam *Chem Fun*.

Aspek Kebahasaan mencapai kategori Sangat Baik (SB) dengan skor rata-rata sebesar 8,8 lebih tinggi skor rata-rata minimal rentang kategori sangat baik yaitu 8,4. Aspek Kebahasaan memiliki dua aspek yang mendapatkan skor rata-rata sama yaitu sebesar 4,4. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahasa pada *Chem Fun* cukup jelas, tidak menimbulkan penafsiran ganda, dan komunikatif.

Aspek Keterlaksanaan mencapai kategori Sangat Baik (SB) dengan skor rata-rata sebesar 13,2 lebih tinggi skor rata-rata minimal rentang kategori sangat baik yaitu 12,6. Aspek Keterlaksanaan memiliki tiga butir indikator dengan masing-masing perolehan skor rata-

rata sebesar 4,6; 4,4; dan 4,2. Hal ini menunjukkan keunggulan *Chem Fun* sebagai media pembelajaran dan hafalan mandiri belajar kimia dibanding produk lain yang sudah ada.

Aspek Tampilan Audio dan Visual mencapai kategori Sangat Baik (SB) dengan skor rata-rata sebesar 40 lebih tinggi skor rata-rata minimal rentang kategori sangat baik yaitu 37,8. Dari kesembilan indikator yang terdapat dalam aspek ini, satu indikator memiliki skor tertinggi rata-rata sebesar 4,8; dua indikator memiliki skor rata-rata sebesar 4,6; empat indikator memiliki skor rata-rata sebesar 4,4; dan dua indikator memiliki skor rata-rata sebesar 4,2. Hal ini menunjukkan tampilan audio dan visual *Chem Fun* sangat menarik.

Aspek Rekayasa Perangkat Lunak mencapai kategori Sangat Baik (SB) dengan skor rata-rata sebesar 23,6 lebih tinggi skor rata-rata minimal rentang kategori sangat baik yaitu 21. Dari kelima indikator yang terdapat dalam aspek ini, satu indikator mendapatkan nilai skor rata-rata maksimal yaitu 5; satu indikator memiliki skor rata-rata 4,8; dan tiga indikator memiliki skor rata-rata 4,6. Hal ini menunjukkan *Chem Fun* sebagai rekayasa perangkat lunak memiliki potensi dan peluang yang besar untuk dikembangkan lebih baik lagi.

Presentase keidealan yang dihitung berdasarkan penilaian dari reviewer untuk aspek materi 85,33%; aspek soal 84%; aspek kebahasaan 88%; aspek keterlaksanaan 88%; aspek tampilan audio dan visual 88,89%; aspek rekayasa perangkat lunak 94,4%. dan didapatkan

presentase keidealan rata-rata *Chem Fun* 88,10%..

Penilaian produk oleh peserta didik menghasilkan jumlah skor rata-rata sebesar 83,5 yang berada dalam rentang ($\bar{X} > 79,8$) sehingga kualitas *Chem Fun* termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB). Presentase kemenarikan *Chem Fun* sebesar 93,33%. Hal ini menunjukkan bahwa *Chem Fun* sangat menarik untuk digunakan sebagai media pembelajaran dan hafalan mandiri materi sistem periodik unsur untuk peserta didik SMA/MA kelas X.

SIMPULAN

Hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan menghasilkan produk berupa *mobile game* berbasis *Android* yang diberi nama "*Chem Fun*". *Chem Fun* berbentuk dalam format file aplikasi (apk) yang dijalankan dengan perangkat *mobile* berbasis *Android* agar mudah digunakan sebagai sarana belajar sambil bermain oleh peserta didik. Pada *Chem Fun* terdapat game, materi, dan soal-soal seputar materi Sistem Periodik Unsur sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan hafalan mandiri oleh peserta didik. Berdasarkan penilaian lima *reviewer*, *Chem Fun* memperoleh kategori kualitas Sangat Baik (SB) menurut kriteria penilaian ideal ditinjau dari aspek Materi, Kebahasaan, Keterlaksanaan, Tampilan Audio dan Visual, serta Rekayasa Perangkat Lunak dengan skor rata-rata berturut-turut yaitu 12,8; 8,8; 13,2; 40; dan 23,6. Presentase keidealan rata-rata *Chem Fun* sebesar 88,10%. Presentase kemenarikan *Chem Fun* sebesar 93,33% berdasarkan pengisian angket oleh peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aditya Hafid Firgiawan. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Application Menggunakan Adobe Air For Android pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika dan Jaringan untuk Siswa Kelas X Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak Smk Ypkk 1 Sleman*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta. Jurdik Pendidikan Teknik Elektronika.
- [2] Agus Kamaludin. (2010). *Cara Cepat Kuasai Konsep Kimia dalam 8 jam SMA kelas X*. Yogyakarta: ANDI.
- [3] Arief S. Sadiman, R. Raharjo, Anung Haryono, & Harjito. (2011). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- [4] Arsyad, Azhar. (2007). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- [5] Fifi Ghalia, Mohammad Masykuri, & Nanik Dwi Nurhayati. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) dengan Kartu Destinasi Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Peserta didik Pada Materi Sistem Periodik Unsur Kelas X MIA 3 Di SMA Batik 1 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 4(2):115-121.
- [6] Kgs. M. Hendra, Adinda Ramadhany, & Nyimas Artina. (2013). *Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Iqra Berbasis Android*. Diakses dari <http://eprints.mdp.ac.id/782/> Jumat, 12 Juni 2015 jam 12.30 WIB.
- [7] Kurnia Wening Sari, Sulistyo Saputro, & Budi Hastuti. 2014. Pengembangan Game Edukasi Kimia Berbasis Role Playing Game (RPG) pada Materi Struktur Atom sebagai Media Pembelajaran Mandiri untuk Peserta didik Kelas X Sma Di Kabupaten Purworejo. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 3(2):2-3.
- [8] Nana Syaodih Sukmadinata. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [9] Nanang Khoirudin, Daru Wahyuningsih, & Dwi Teguh R. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran dengan Menggunakan Aplikasi Mindjet Mindmanager 9 untuk Peserta didik SMA pada Pokok Bahasan Alat Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 1(1): 2-3.
- [10] Oemar Hamalik. 2010. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [11] Ratih Purnanindya & Muhammad Munir. 2013. *Pengembangan Game Edukasi Ular Tangga sebagai Media Pembelajaran TIK untuk Siswa Kelas 3 SD Negeri Pujokusuman 2 Yogyakarta*. II(1), 2. Diakses dari <http://journal.student.uny.ac.id/jurnal/artikel/2251/54/295> Minggu, 14 Juni 2015 jam 13.40 WIB.

- [12] Riyanto MT, Sudjarwo, & Herpratiwi. 2014. *Studi Korelasi Antara Motivasi Belajar, Media Pembelajaran, Kemampuan Awal, Dengan Hasil Belajar*. Diakses dari <http://www.e-jurnal.com/2015/09/studi-korelasi-antara-motivasi-belajar.html> Sabtu, 13 Juni 2015 jam 12.40 WIB.
- [13] Teguh Widodo.(2012).*Peningkatan Kemandirian Belajar Pkn Melalui Model Problem Solving Menggunakan Metode Diskusi pada Peserta didik Kelas V Sd Negeri Rejowinangun III Kotagede Yogyakarta*. Diakses dari http://eprints.uny.ac.id/19050/1/Teguh%20Widodo_11503247020.pdf Selasa, 31 Mei 2016 jam 16.50 WIB.
- [14] Utomo Dananjaya.(2013). *Media Pembelajaran Aktif*. Bandung:Nuansa Cendekia.
- [15] Zainal Arifin.(2014).*Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [16] Makalah Model ADDIE. Diakses dari https://www.academia.edu/5152425/Makalah_model_ADDIE?auto=download Senin, 20 Juni 2016 jam 20.00 WIB.

Artikel ini disetujui untuk diterbitkan
oleh Pembimbing pada tanggal

Prof. Dr. Sri Atun
NIP. 19651012 199001 2 001

Artikel ini telah diperiksa oleh
Penguji Utama pada tanggal

Susila Kristianingrum, M.Si
NIP. 19650814 199001 2 001