
PEMANFAATAN MACROMEDIA FLASH SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA SECARA DARING

Sonny Rohimat

SMA Negeri 6 Kota Serang

Email: albaregbegi@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu langkah untuk menyikapi kebijakan belajar dari rumah dengan cara membuat media pembelajaran interaktif berbasis elektronik. Penelitian dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan metode deskriptif dengan dua tahap utama, yaitu pembuatan media pembelajaran interaktif menggunakan aplikasi Macromedia Flash Professional 8, pada pembelajaran kimia secara daring dengan memanfaatkan media pembelajaran tersebut. Rancangan media pembelajaran ini terdiri dari tujuh halaman utama dengan masing-masing halaman akan disimpan dalam sebuah scene. Tampilan awal media pembelajaran diisi dengan scene loading dan scene menu, halaman utama terdiri atas scene tujuan, scene materi, dan scene evaluasi, serta bagian akhir media pembelajaran terdiri atas scene keluar dan scene ending. Pembuatan media pembelajaran dilakukan dengan cara memasang aplikasi Macromedia Flash Professional 8 pada laptop serta menyiapkan berbagai konten berupa tulisan, gambar, tombol, serta file suara yang akan digunakan. Langkah berikutnya adalah pembuatan scene, pengisian konten, dan publikasi. Tahap kedua adalah pemanfaatan media pembelajaran yang telah dibuat melalui pembelajaran secara mandiri dengan menggunakan komputer atau ponsel android. Hasil penilaian ahli materi mendapatkan skor rata-rata 3,60 dengan kategori “baik”; hasil penilaian ahli media mendapatkan rata-rata skor 4,1 dengan kategori “sangat baik” dan hasil uji coba pengguna mendapatkan skor rata-rata 4,20 dengan kategori “sangat baik”. Sedangkan hasil angket tanggapan siswa kelas XII sebesar 90,53%. Dengan demikian, media pembelajaran interaktif berbasis Macromedia Flash 8 dalam pembelajaran Kimia yang dikembangkan dianggap valid dan layak dijadikan sebagai media pembelajaran Kimia.

Kata Kunci: Media Interaktif, Macromedia Flash, Pembelajaran Kimia

Abstract

This research was conducted as one of the steps to address the policy of learning from home by creating electronic-based interactive learning media. The research was conducted qualitatively using a descriptive method with two main stages, namely the creation of interactive learning media using the Macromedia Flash Professional 8 application, in online chemistry learning by utilizing the learning media. The design of this learning media consists of seven main pages with each page will be stored in a scene. The initial display of the learning media is filled with loading scenes and menu scenes, the main page consists of the destination scene, material scene, and evaluation scene, and the final part of the learning media consists of the exit scene and ending scene. Making learning media is done by installing the Macromedia Flash Professional 8 application on a laptop and preparing various content in the form of

text, images, buttons, and sound files that will be used. The next step is creating the scene, filling in the content, and publishing. The second stage is the use of learning media that has been made through independent learning using a computer or android phone. The results of the material expert's assessment got an average score of 3.60 in the "good" category; the results of the media expert's assessment got an average score of 4.1 in the "very good" category and the results of the user trial got an average score of 4.20 in the "very good" category. While the results of the questionnaire responses of class XII students amounted to 90.53%. Thus, the interactive learning media based on Macromedia Flash 8 in Chemistry learning that was developed was considered valid and worthy of being used as a Chemistry learning medium.

Keywords: *Interactive Media, Macromedia Flash, Chemistry Learning*

PENDAHULUAN

Terbitnya kebijakan pemerintah tentang pelaksanaan pembelajaran jarak jauh atau belajar dari rumah (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI, 2020) menuntut guru untuk melakukan berbagai terobosan dalam menyikapinya. Terobosan-terobosan tersebut dilakukan sebagai upaya menyesuaikan diri dengan situasi dan kondisi yang terus berkembang. Dalam hal ini guru didorong untuk kembali belajar tentang berbagai hal yang berkaitan dengan pendidikan, terutama metode dan media pembelajaran yang dianggap sesuai dengan perkembangan. Dampak positif dari adanya kebijakan belajar dari rumah adalah dorongan kepada guru-guru untuk lebih menguasai teknologi yang berkembang sangat pesat, terutama teknologi yang berkaitan dengan proses pembelajaran.

Penyikapan yang paling umum dilakukan oleh lembaga pendidikan maupun tenaga pendidik terhadap kebijakan belajar dari rumah adalah pelaksanaan pembelajaran berbasis elektronik. Pembelajaran berbasis elektronik dapat diartikan sebagai pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk mengakses berbagai hal yang berkaitan dengan pembelajaran (Permana & Sahara, 2019). Hal-hal yang berkaitan dengan proses pembelajaran bisa meliputi bahan ajar, forum diskusi, media pembelajaran, penugasan, bahkan penilaian pembelajaran.

Salah satu komponen pembelajaran yang bisa dikembangkan dalam sistem pembelajaran berbasis elektronik adalah media pembelajaran. Dalam hal ini, media pembelajaran yang digunakan harus disesuaikan dengan sistem pembelajaran yang dilaksanakan, yaitu media pembelajaran berbasis elektronik. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang bisa digunakan agar interaksi dan komunikasi antara pendidik dan peserta didik proses pembelajaran berlangsung efektif (Amanah, 2016) Agar lebih menarik,

maka media pembelajaran yang digunakan harus bersifat interaktif. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan minat peserta didik melaksanakan pembelajaran walaupun dilakukan secara mandiri.

Aplikasi yang bisa digunakan dalam pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis elektronik adalah Macromedia Flash (Fikri & Madona, 2018). Pemanfaatan Macromedia Flash telah banyak dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif pada berbagai mata pelajaran. Beberapa penelitian pengembangan yang telah dipublikasikan di antaranya pada mata pelajaran matematika (Masykur, Nofrizal, & Syazali, 2017), biologi (Tasril & Putri, 2019), fisika (Matsun, Darmawan, & Fitriyanti, 2019), dan kimia (Sukanto & Senam, 2015).

Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu langkah untuk menyikapi kebijakan belajar dari rumah dengan cara membuat media pembelajaran interaktif berbasis elektronik. Media pembelajaran tersebut dibuat dengan menggunakan aplikasi Macromedia Flash Professional 8. Kelebihan aplikasi ini antara lain dapat digunakan sebagai media interaktif berupa animasi atau games, ukuran filenya kecil dengan kualitas yang baik, serta dapat ditampilkan menggunakan berbagai jenis perangkat elektronik seperti komputer maupun ponsel (Syefrinando, 2016). Selain itu, aplikasi ini juga dapat digunakan kapan saja dan di mana saja sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran mandiri (Matsun, Darmawan, & Fitriyanti, 2019). Akan tetapi, pembuatan media pembelajaran menggunakan Multimedia Flash cukup rumit dan butuh ketelitian dalam mengedit konten-kontennya (Kurniawan & Suprpto, 2014).

Adapun materi pembelajaran yang disajikan adalah Unsur Golongan Utama yang merupakan salah satu materi pokok mata pelajaran kimia kelas XII SMA/MA berdasarkan Kurikulum 2013. Pada buku-buku pegangan peserta didik, materi Unsur Golongan Utama cenderung berupa teori atau penjelasan yang cukup panjang. Jika dipelajari secara mandiri, materi seperti ini bisa membuat peserta didik merasa jenuh dalam mempelajarinya. Pemanfaatan media pembelajaran interaktif menggunakan Macromedia Flash Professional 8 diharapkan dapat meningkatkan kembali minat peserta didik dalam mempelajari kimia secara mandiri dari rumah masing-masing.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan metode deskriptif. Penelitian kualitatif didefinisikan sebagai jenis penelitian dengan menggunakan rancangan yang bersifat umum dan fleksibel, sampel yang kecil dan tidak harus representatif (Siyoto & Sodik, 2015), data-data yang dikumpulkan berupa gambar atau kata-kata, serta tidak menekankan pada angka (Sugiyono, 2013), lebih mementingkan proses daripada produk, memanfaatkan peneliti sebagai instrumen penelitian utama (Sidiq & Choiri, 2019). Metode deskriptif diartikan sebagai metode penelitian yang dapat digunakan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan hal-hal yang berkaitan dengan sikap, proses yang terjadi, atau kegiatan yang dilakukan.

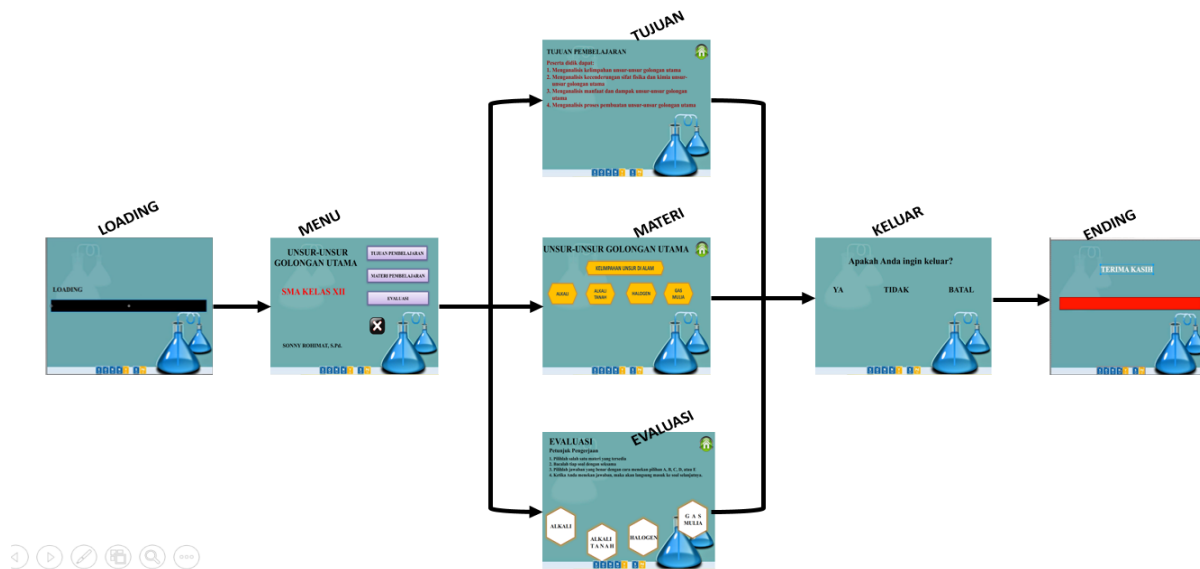
Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2020/2021 di SMA Negeri 6 Kota Serang pada kelas XII MIPA 4. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober dan bulan November 2020 jam pelajaran kimia pada materi Unsur Golongan Utama. Materi Unsur Golongan Utama merupakan salah satu materi kimia SMA Kelas XII. Materi ini terdapat pada Kompetensi Dasar 3.7. yaitu menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisik dan sifat kimia, manfaat, dampak, proses pembuatan unsur-unsur golongan utama (gas mulia, halogen, alkali, dan alkali tanah). Subjek penelitian adalah seluruh peserta didik kelas XII MIPA 4 yang berjumlah 36 orang.

Secara garis penelitian terdiri dari dua tahap utama, yaitu pembuatan media pembelajaran interaktif menggunakan aplikasi Macromedia Flash Professional 8, serta pembelajaran kimia secara daring dengan memanfaatkan media pembelajaran tersebut. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pertama adalah perancangan dan pembuatan media pembelajaran menggunakan aplikasi Macromedia Flash Professional 8. Setelah pembuatan media selesai, kegiatan tahap berikutnya yaitu memanfaatkan media tersebut pada pembelajaran kimia secara daring.

HASIL PENELITIAN

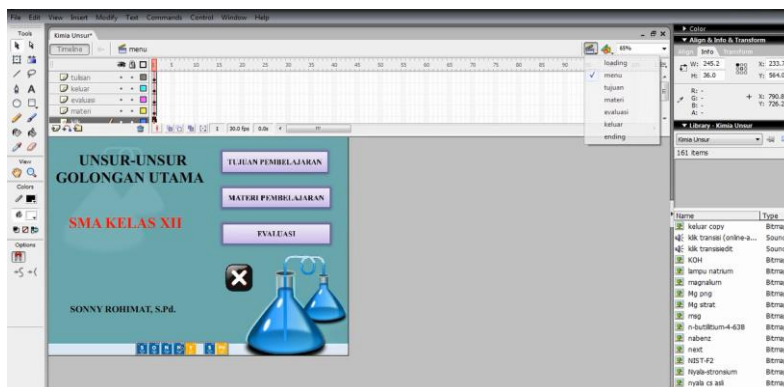
Hasil

Tahap pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah pembuatan media pembelajaran interaktif menggunakan aplikasi Macromedia Flash Professional 8. Kegiatan pertama yang dilakukan pada tahap ini adalah pembuatan rancangan media pembelajaran pada materi Unsur Golongan Utama. Rancangan media pembelajaran tersebut disajikan pada Gambar 1.



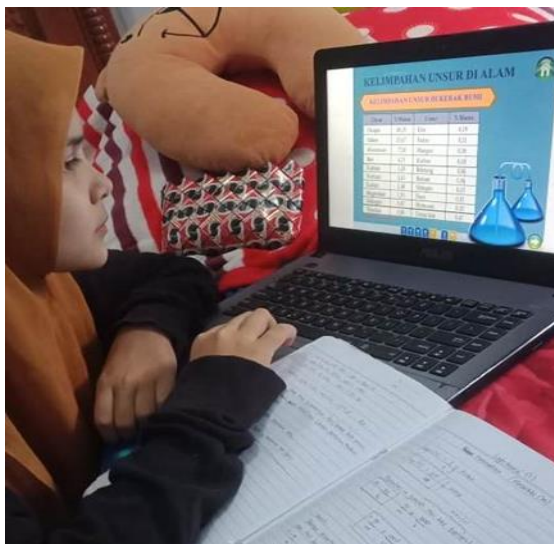
Gambar 1 Rancangan Media Pembelajaran Unsur Golongan Utama

Kegiatan berikutnya adalah pembuatan media pembelajaran interaktif pada materi Unsur Golongan Utama dengan menggunakan aplikasi Macromedia Flash Professional 8. Dokumentasi salah satu langkah kegiatan pada proses pembuatan media pembelajaran interaktif disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Pembuatan Scene Menu

Tahap kedua adalah pembelajaran kimia secara daring dengan memanfaatkan media interaktif pada materi Unsur Golongan Utama dengan menggunakan aplikasi Macromedia Flash Professional 8. Salah satu dokumentasi kegiatan pembelajaran tersebut disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Interaktif Berbasis Macromedia Flash Professional 8

Pembahasan

Rancangan media pembelajaran ini terdiri dari tujuh halaman utama. Masing-masing halaman akan disimpan dalam sebuah scene, sehingga secara keseluruhan terdapat tujuh scene. Ketujuh scene tersebut adalah scene loading, scene menu, scene tujuan, scene materi, scene evaluasi, scene keluar, dan scene ending.

Scene loading merupakan tampilan awal saat aplikasi pembelajaran dibuka. Scene ini berisi tulisan **LOADING** dan garis hitam yang awalnya pendek menjadi panjang dengan diiringi suara detik jam. Ketika scene loading berakhir maka akan langsung masuk ke scene menu disertai efek suara dentuman. Scene menu menampilkan judul materi, sasaran, nama penulis, tombol menuju halaman-halaman utama (Tujuan Pembelajaran, Materi Pembelajaran, dan Evaluasi), serta tombol Keluar. Ketika ditekan, semua tombol akan menuju halaman tertentu disertai efek suara dentuman.

Halaman utama media pembelajaran terdiri atas tiga scene, yaitu scene tujuan, scene materi, dan scene evaluasi. Scene tujuan berisi tujuan pembelajaran. Scene tujuan hanya memiliki satu akses yaitu tombol Home. Scene materi berisi materi pembelajaran yang

dibahas yaitu unsur golongan utama. Pada halaman pertama disediakan tombol untuk masuk ke masing-masing submateri yaitu kelimpahan unsur di alam, alkali, alkali tanah, halogen, dan gas mulia. Masing-masing submateri mengandung penjelasan berupa deskripsi, tabel, gambar, dan sebagainya. Adapun scene evaluasi berisi soal-soal HOTS pilihan ganda tentang unsur golongan utama. Pada halaman pertama scene evaluasi disediakan tombol untuk mengakses evaluasi masing-masing submateri. Di akhir evaluasi masing-masing submateri, pengguna dapat mengetahui skor dan nilai yang diperoleh. Pada bagian akhir juga disediakan tombol Ulangi bagi yang mau mengulang evaluasinya.

Bagian akhir media pembelajaran terdiri atas scene keluar dan scene ending. Scene keluar berisi konfirmasi keluar dari aplikasi disertai tiga pilihan yaitu “Ya”, “Tidak”, dan “Batal”. Jika tombol “Ya” ditekan maka akan masuk ke scene ending. Jika tombol “Tidak” ditekan maka akan masuk ke scene loading. Jika tombol “Batal” ditekan maka akan masuk ke scene menu. Scene ending berisi tulisan “Terima Kasih” dan garis merah yang awalnya panjang menjadi pendek serta berakhir dengan keluar dari aplikasi.

Kegiatan berikutnya adalah pembuatan media pembelajaran interaktif pada materi Unsur Golongan Utama dengan menggunakan aplikasi Macromedia Flash Professional 8. Kegiatan tersebut terdiri atas empat langkah penting. Keempat langkah tersebut adalah persiapan, pembuatan scene, pengisian konten, dan publikasi.

Langkah persiapan dilakukan dengan cara memasang aplikasi Macromedia Flash Professional 8 pada laptop, menyiapkan konten pembelajaran Unsur Golongan Utama, menyiapkan gambar dan foto yang akan digunakan dalam media, serta menyiapkan file suara (audio) yang akan digunakan. Konten pembelajaran yang disiapkan berupa Materi berupa penjelasan materi Unsur Golongan Utama yang terdapat dalam KD 3.7 yaitu alkali (IA), alkali tanah (IIA), halogen (VIIA) dan gas mulia (VIII A). Konten pembelajaran yang dimaksud juga meliputi tujuan pembelajaran dan soal-soal evaluasi. Gambar dan foto tersebut disiapkan dalam format PNG. Jika gambar dan foto yang tersedia formatnya bukan PNG, bisa dikonversi dulu menggunakan aplikasi untuk mengedit gambar atau foto. Adapun audio digunakan sebagai efek pergantian halaman agar media lebih menarik. Audio yang digunakan harus dalam format WAV. Jika audio yang tersedia bukan dalam format WAV, bisa dikonversi secara online.

Setelah aplikasi Macromedia Flash Professional 8 terpasang dan kelengkapan media tersedia, langkah selanjutnya adalah pembuatan scene. Sesuai dengan rancangan, maka scene yang dibuat ada tujuh yaitu loading, menu, tujuan, materi, evaluasi, keluar, dan ending. Setiap

scene langsung diberikan latar atau background yang sama. Nama masing-masing scene ditulis menggunakan huruf kecil.

Langkah berikutnya adalah pengisian scene. Dalam pengisian scene ini ada beberapa langkah yang secara umum dilakukan dalam setiap frame. Pada setiap frame harus dibuatkan satu atau beberapa layer untuk meletakkan konten. Layer yang terdapat pada semua frame adalah background karena background yang digunakan pada setiap scene maupun frame tidak berubah. Setelah itu, gambar yang telah dipersiapkan sebagai background diimport pada layer background di scene loading. Untuk scene yang lain, background tinggal disalin dan ditempel dari scene loading. Agar lokasi salinan terletak pada posisi yang sama maka bisa menggunakan Paste in Place.

Setiap frame diisi konten sesuai dengan kebutuhan, baik berupa tulisan, gambar, ataupun audio. Konten berupa tulisan dibuat dengan menggunakan ikon berupa huruf A pada menu Toolbox. Pada setiap frame yang memuat gambar bisa dibuatkan layer khusus yang isinya tulisan, baik judul, sub judul, deskripsi materi, soal, pilihan jawaban, dan lain sebagainya. Konten berupa gambar diambil dari komputer menggunakan menu Import lalu disimpan di Library. Pada setiap frame yang memuat gambar bisa dibuatkan layer khusus yang isinya gambar. Konten gambar bisa diubah menjadi tombol dengan cara diklik kanan lalu pilih Convert to Symbol. Masing-masing tombol diberi nama dengan huruf kecil yang dipisahkan dengan underscore. Agar tombol aktif maka harus diberi Action “On” dan diberi sintaks sesuai kebutuhan. Adapun konten yang berupa audio diimport dari komputer, dibuatkan layer khusus untuk masing-masing audio. Supaya konten di setiap frame (dalam satu scene) bisa diubah tanpa merusak frame sebelumnya, maka pada setiap frame yang akan diubah dipilih Insert Keyframe.

Langkah terakhir dalam pembuatan media pembelajaran ini adalah publikasi (*publish*). Sebelum dipublikasikan, jenis format file yang dihasilkan bisa diatur melalui Publish Setting pada menu File. Format yang dipilih adalah SWF dan HTML. Setelah itu, publikasi dilakukan dengan cara memilih Publish pada menu File. Selain file dengan format SWF bisa dikonversi menjadi format EXE. Konversi format file bisa dilakukan menggunakan aplikasi SWF to EXE Converter. Tampilan file untuk masing-masing format disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4 Tampilan File dengan Format SWF, HTML, dan EXE

Media pembelajaran ini bisa digunakan menggunakan komputer dan juga ponsel Android. Komputer yang menggunakan sistem operasi Windows bisa digunakan untuk membuka file dengan format EXE. File dengan format SWF juga bisa dibuka dengan terlebih dahulu memasang aplikasi SWF File Player. Sedangkan file dengan format HTML dibuka menggunakan browser seperti Google Chrome atau Mozilla Firefox. Aplikasi yang bisa dibuka menggunakan HP Android adalah file dengan format SWF dan HTML. Format SWF dibuka dengan menggunakan aplikasi pembuka SWF seperti SWF Player atau Webgenie SWF Player. Agar mudah diakses, file media pembelajaran dengan format SWF dan EXE disimpan di Google Drive yang bisa diakses oleh publik.

Tahap kedua dilakukan melalui kegiatan pembelajaran kimia secara daring sesuai dengan jadwal. Pada tahap ini guru dan peserta didik melaksanakan kegiatan pembelajaran daring melalui aplikasi Google Classroom. Sesuai dengan konten media pembelajaran yang dibuat, model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran mandiri. Pembelajaran mandiri ini merupakan salah satu karakteristik pembelajaran berbasis elektronik yang memungkinkan bahan ajar dapat diakses oleh guru maupun peserta didik di mana saja dan kapan saja (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016), bahkan akses tersebut bisa dilakukan secara berulang (Sopnan & Kurniawati, 2018).

Guru membuka kegiatan pembelajaran kimia melalui Google Classroom sesuai jadwal yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah. Setelah peserta didik mengisi daftar kehadiran, guru memberikan penjelasan serta memimpin diskusi tentang materi pembelajaran Unsur Golongan Utama. Langkah selanjutnya, guru menyampaikan tentang media pembelajaran interaktif pada materi Unsur Golongan Utama yang akan digunakan oleh peserta didik dalam mempelajari materi pembelajaran secara mandiri. Guru juga menyampaikan tata cara mengunduh dan petunjuk penggunaan media tersebut di

komputer ataupun ponsel android.

Perkembangan pembelajaran mandiri yang dilakukan oleh peserta didik dipantau melalui media Whatsapp. Peserta didik diminta untuk menyampaikan proses penggunaan media pembelajaran tersebut. Berdasarkan laporan yang disampaikan, peserta didik yang mengunduh dan memasang media pembelajaran menggunakan komputer atau laptop tidak mengalami masalah. Hal ini dikarenakan peserta didik menggunakan komputer atau laptop dengan sistem operasi Windows dan media pembelajaran yang diunduh adalah file dengan format EXE. Adapun peserta didik yang menggunakan ponsel android untuk memanfaatkan media tersebut ada beberapa orang yang mengalami kendala. Kendala yang dialami peserta didik adalah kapasitas memori ponsel yang sudah penuh, serta tidak semua aplikasi pembuka SWF dapat digunakan dengan baik. Selain itu, beberapa aplikasi pembuka SWF juga mengandung berbagai iklan yang cukup mengganggu penggunaan aplikasi tersebut.

Hasil penilaian ahli materi mendapatkan skor rata-rata 3,60 dengan kategori “baik”; hasil penilaian ahli media mendapatkan rata-rata skor 4,1 dengan kategori “sangat baik” dan hasil uji coba pengguna mendapatkan skor rata-rata 4,20 dengan kategori “sangat baik”. Sedangkan hasil angket tanggapan siswa kelas XII sebesar 90,53%. Dengan demikian, media pembelajaran interaktif berbasis Macromedia Flash 8 dalam pembelajaran Kimia yang dikembangkan dianggap valid dan layak dijadikan sebagai media pembelajaran Kimia.

SIMPULAN

Aplikasi Macromedia Flash Professional 8 bisa digunakan sebagai salah satu pilihan dalam pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis elektronik. Media yang dikembangkan dengan menggunakan aplikasi tersebut dapat berisi kombinasi tulisan, gambar, dan suara dengan tampilan yang menarik dan interaktif. Media tersebut bisa dipublikasikan dalam format EXE, SWF, HTML yang bisa diakses di mana saja dan kapan saja menggunakan komputer. Selain itu, media dengan format SWF juga bisa dibuka menggunakan ponsel android dengan didukung oleh aplikasi pembuka SWF. Akan tetapi, media yang dihasilkan memiliki kapasitas yang cukup berat sehingga cukup membebani memori ponsel yang digunakan. Untuk memudahkan penyebarannya, media tersebut bisa disimpan di Google Drive yang diatur agar bisa diakses oleh publik.

SARAN

Agar memiliki kualitas yang baik, sebaiknya media pembelajaran yang dibuat dengan aplikasi Macromedia Flash Professional 8 dikembangkan melalui penelitian pengembangan. Pada proses penelitian pengembangan, media yang dibuat akan melewati tahap validasi, revisi, dan uji lapangan sehingga bisa meningkatkan kualitas media baik secara konten, penyajian, kebahasaan, maupun kegrafikannya. Selain itu, agar media pembelajaran tersebut disediakan melalui aplikasi yang biasa digunakan untuk penyebaran konten digital seperti games, musik, film, aplikasi, serta buku digital. Untuk membuat media pembelajaran interaktif menggunakan Macromedia Flash Professional 8, guru dapat memasang aplikasi tersebut pada komputer atau laptop, mempelajari panduan cara menggunakannya, membuat rancangan media atau *storyboard*, serta menyiapkan semua bahan yang akan dijadikan konten pada media pembelajaran yang dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanah, S. (2016). *Modul Guru Pembelajar Kimia SMA Kelompok Kompetensi E*. Bandung: PPPPTK IPA Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Fikri, H., & Madona, A. S. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif*. Bantul: Samudera Biru.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. (2020). Surat Edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 36962//MPK.A/HK/2020 Perihal Pembelajaran secara Daring dan Bekerja dari Rumah dalam Rangka Pencegahan Penyebaran Corona Virus Disease (COVID- 19). Jakarta, Indonesia.
- Kurniawan, H., & Suprpto, N. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Flash Interaktif Pada Materi Listrik Dinamis Kelas XII di SMAN 1 Krian. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 3(3), 16-19.
- Masykur, R., Nofrizal, & Syazali, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 177-186. doi: <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.2014>
- Matsun, Darmawan, H., & Fitriyanti, L. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Macromedia Flash Topik Bahasan Pesawat Sederhana. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 10(1), 30-40. doi:<http://dx.doi.org/10.26418/jpmipa.v10i1.25861>

- Nurdyansyah, & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Sidoarjo: Nizamial Learning Center.
- Permana, R. A., & Sahara, S. (2019). Metode Support Vector Machine Sebagai Penentu Kelulusan Mahasiswa. *JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA*, 7(1), 50-58. doi: <https://doi.org/10.31294/jki.v7i1.5743>
- Sidiq, U., & Choiri, M. M. (2019). *Metode Penelitian Kualitatif di Bidang Pendidikan*. Ponorogo: Nata Karya.
- Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Sleman: Literasi Media Publishing.
- Sophan, M. K., & Kurniawati, A. (2018). Perancangan Aplikasi Learning By Doing Interaktif untuk Mendukung Pembelajaran Bahasa Pemrograman. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 15(2), 163-170.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukanto, E. B., & Senam. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbantuan Komputer Dengan Program Macromedia Flash 8. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 2(2), 143-156. doi: <https://doi.org/10.21831/tp.v2i2.7604>
- Syefrinando, B. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Professional 8. *Indonesian Journal of Eduactional Research*, 1(2), 102-106. doi:<https://doi.org/10.30631/ijer.v1i2.21>
- Tasril, V., & Putri, R. E. (2019). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Biologi Materi Sistem Pencernaan Makanan Manusia Berbasis Macromedia Flash. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 7(1), 21-26. Retrived from: <http://www.ijcoreit.org/index.php/coreit/article/view/96>