

## Pengembangan e-LKS Berbasis Metakognisi Menggunakan 3D PageFlip Pada Materi Reaksi Redoks

Dinasita Purnama<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

### Article Info

#### Article history:

Received Jan 7, 2021

Revised Jan 21, 2021

Accepted Feb 4, 2021

#### Kata Kunci:

Metakognisi  
e-LKS  
PageFlip  
Reaksi Redoks

### ABSTRAK

**Tujuan Penelitian:** Penelitian ini bertujuan mengembangkan e-LKS dan melihat respon siswa terhadap e-LKS berbasis metakognisi menggunakan 3D PageFlip pada materi reaksi redoks di kelas X MIPA SMA Negeri 1 Muaro Jambi.

**Metodologi:** Penelitian ini menggunakan kerangka pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, penerapan, dan evaluasi. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi, wawancara dan angket.

**Temuan Utama:** Hasil dari penelitian ini adalah e-LKS berbasis metakognisi yang dibuat menggunakan software 3D PageFlip. Produk tersebut divalidasi oleh ahli media ahli materi dan dinilai oleh guru yang masing-masing memperoleh skor 74 (sangat baik), 64 (sangat baik) dan skor 67 (sangat baik) sehingga bahan ajar yang dikembangkan layak untuk diujicobakan. Hasil respon siswa diperoleh persentase 89,7% (sangat baik).

**Keterbaruan/Keaslian dari Penelitian:** Penulis bermaksud mengembangkan eLKS berbasis metakognisi pada materi reaksi redoks dengan menggunakan program 3D Pageflip. Pengembangan e-LKS ini dilengkapi dengan teks, gambar, animasi dan video yang diharapkan dapat meningkatkan minat baca peserta didik, dapat mengurangi kejenuhan peserta didik terhadap bahan ajar yang monoton, dan dapat memotivasi peserta didik untuk belajar mandiri.

This is an open access article under the [CC BY-NC](#) license



#### Corresponding Author:

Dinasita Purnama,

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Email: [dinasntpurnama87@gmail.com](mailto:dinasntpurnama87@gmail.com)

### 1. PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA secara umum dipahami sebagai ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep [1]. Pembelajaran IPA dan dasar-dasar bekerja ilmiah dilakukan sesuai tahapan yang disesuaikan dengan taraf kognitif siswa [2]. Dalam pembelajaran di sekolah menengah atas, ilmu pengetahuan alam terdiri dari tiga cabang ilmu yang saling berkaitan yaitu kimia, fisika, dan biologi [3]. Pembelajaran IPA, khususnya kimia berfokus pada bagaimana siswa mengkonstruksi pengetahuan yang dimilikinya. Pemahaman terhadap suatu konsep kimia tidak cukup hanya dengan pemberian informasi dari guru, tetapi siswa juga harus bisa mengkonstruksi pemahaman konsepnya sendiri. Menurut teori konstruktivis guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa akan tetapi siswa harus membangun sendiri pengetahuannya. Guru hanya memberikan kemudahan dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri [4]. Untuk membantu siswa dalam mengkonstruksi pemahamannya, maka diperlukan bahan ajar yang tepat untuk menunjang proses pembelajaran tersebut. Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan [5].

Menurut bentuknya bahan ajar dibedakan kedalam empat macam diantaranya bahan ajar cetak, bahan ajar dengar, bahan ajar pandang dengar, dan bahan ajar interaktif. Salah satu bahan ajar yang sering digunakan di Sekolah Menengah Atas yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS). Salah satu keuntungan menggunakan LKS dalam proses pembelajaran adalah memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, sedangkan bagi siswa dapat digunakan secara mandiri dalam memahami dan menjalankan suatu tugas. Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan lembar kegiatan yang berisi informasi dan instruksi dari guru kepada siswa agar siswa dapat mengerjakan sendiri suatu aktivitas belajar, melalui praktik atau penerapan hasil belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran [6]. LKS yang beredar di sekolah tidak dibuat sendiri oleh guru, melainkan membeli ke penerbit. LKS yang dibuat oleh penerbit sudah berisi materi yang lengkap, akan tetapi kurang memfasilitasi peran siswa dalam pembelajaran untuk menemukan dan memahami konsep melalui petunjuk-petunjuk kegiatan didalam LKS [7]. LKS yang didistribusikan masih memiliki kekurangan diantaranya harga LKS yang terakumulasi menjadi mahal dan menimbulkan rendahnya kreatifitas guru untuk mengembangkan bahan ajar sendiri. LKS yang dibuat sendiri oleh guru memiliki banyak keuntungan diantaranya dapat dibuat lebih menarik, LKS juga dapat disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran dan dibuat sesuai dengan keinginan siswa untuk dapat menciptakan pembelajaran yang aktif [8]. Terciptanya pembelajaran yang aktif, siswa dapat menemukan sendiri cara yang tepat untuk membangun konsep.

LKS yang didistribusikan dari penerbit belum bisa mengarahkan siswa untuk berpikir tingkat tinggi yaitu keterampilan berpikir kreatif yang mana berpikir kreatif merupakan salah satu jenis dari keterampilan metakognisi. Metakognisi merupakan salah satu kompetensi inti pada kurikulum 2013. Kurikulum 2013 siswa dituntut untuk memahami, menerapkan, dan menjelaskan pengetahuan metakognisi dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan budaya dan humaniora. Menurut teori metakognition bahwa siswa yang belajar memiliki keterampilan tertentu untuk mengatur dan mengontrol apa yang dipelajarinya [9]. Keterampilan ini berbeda antara individu yang satu dengan individu yang lain sesuai dengan kemampuan proses berpikirnya. Keempat jenis keterampilan yaitu pemecahan masalah, pengambilan keputusan, berpikir kritis dan berpikir kreatif [10]. Keterampilan berpikir kreatif yakni keterampilan seseorang dalam menggunakan proses berpikirnya untuk menghasilkan ide baru, konstruktif, dan baik berdasarkan konsep-konsep, prinsip-prinsip yang rasional, maupun persepsi dan intuisi [11].

Berdasarkan hasil analisis beberapa LKS yang digunakan sekolah di Kota Jambi menunjukkan bahwa LKS belum bisa mengarahkan siswa untuk dapat berpikir dengan metakognisi, LKS yang digunakan hanya sebatas pemecahan masalah belum bisa mengarahkan siswa untuk berpikir kreatif, bahasa yang digunakan bahasa yang kaku dan tampilan yang kurang menarik salah satunya pada materi reaksi redoks. Pada materi tersebut telah memuat materi, contoh soal, dan latihan soal yang lengkap akan tetapi LKS tersebut belum dapat membuat siswa untuk dapat mengkonstruksi pemahamannya sendiri tentang konsep dari materi reaksi redoks. Berdasarkan hasil wawancara guru di SMA Negeri 1 Muaro Jambi, ketersediaan sarana dan prasarana pendukung Information Communication and Technology (ICT) yang sudah baik, tersedianya laboratorium komputer, jaringan internet, LCD Projector, dan hampir semua guru telah memiliki laptop. Dari segi pengajar, guru sudah memanfaatkan media pembelajaran power point saat mengajar dikelas. Penggunaan media pembelajaran dapat membuat siswa lebih antusias, aktif dan lebih tertarik dalam mengikuti pembelajaran yang berlangsung. Media pembelajaran yang diterapkan masih belum melatih metakognisi siswa. Padahal guru telah mengetahui metakognisi dan tingkatan keterampilan metakognisi yang diperoleh dari mengikuti pelatihan. Bahan ajar yang digunakan di sekolah yaitu buku paket dan LKS (Lembar Kerja Siswa) namun ketersediaan LKS masih kurang sehingga beberapa siswa tidak memiliki LKS. Berdasarkan wawancara guru pada materi reaksi redoks, siswa cukup kesulitan dalam memahami beberapa sub materi pada reaksi redoks dan ketersediaan waktu yang kurang dalam mengajar materi reaksi redoks. Berdasarkan observasi dan penyebaran angket yang telah dilakukan kepada siswa kelas X MIPA di SMA N 1 Muaro Jambi, dari 30 jumlah siswa didapatkan hasil persentase sebanyak 95% bahwa siswa sudah bisa menggunakan komputer, 70% sudah mempunyai laptop serta 100% siswa mengatakan bahwa disekolah tersebut telah dilengkapi fasilitas meliputi sarana dan prasarana pendukung information communication and technology (ICT) yang memadai seperti komputer, Liquid Crysta Display Project (LCD Projector) dan jaringan internet. Bila dilihat ketersediaan bahan ajar di sekolah hanya 33% siswa yang mempunyai LKS. Bila dilihat dari kebutuhan media dari materi Reaksi Redoks, 60% mengatakan bahwa materi Reaksi Redoks adalah materi yang cukup sulit dipahami. Sebanyak 95,5% mengatakan bahwa penggunaan media dalam pembelajaran akan membuat belajar lebih menarik dan menyenangkan. 80% siswa mengatakan bahwa guru sudah menggunakan media dalam mengajar, akan tetapi 95,5% juga mengatakan perlu menggunakan media pembelajaran dalam mempelajari materi Reaksi Redoks. Oleh karena itu, 95,5% siswa juga setuju jika diadakan pembelajaran menggunakan bahan ajar e-LKS berbasis metakognisi pada materi Reaksi Redoks.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Model yang digunakan dalam pengembangan ini adalah kerangka ADDIE. Dalam penelitian pengembangan ini produk yang dihasilkan berupa e-LKS materi reaksi redoks menggunakan software 3D Pageflip. Prosedur pengembangan pada penelitian ini terdiri dari lima tahapan, yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (perencanaan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (pelaksanaan) dan *Evaluation* (evaluasi). Evaluasi dilakukan disetiap tahapan, sehingga akan menghasilkan produk yang sesuai. Tujuan dari analisis ini yaitu untuk meninjau apa yang dibutuhkan dalam menghadapi kendala pada proses pembelajaran kimia yang ditemukan di SMAN 1 Muaro Jambi. Analisis dilakukan dengan cara memberikan lembar angket kebutuhan kepada siswa kelas X MIPA dan melakukan wawancara kepada salah satu guru kimia di SMAN 1 Muaro Jambi. Kemudian data yang diperoleh akan dianalisis dan diusulkan solusi yang dapat mengatasi permasalahan pada proses pembelajaran kimia.

Analisis karakter siswa meliputi telaah terhadap perkembangan tingkat kognitif siswa yang merupakan hasil dari pengalaman masing masing siswa, latar belakang lingkungan, status sosial dan perbedaan kepribadian serta tingkah laku siswa. Dari hasil analisis ini nantinya akan dijadikan acuan dalam mendesain bahan ajar e-LKS yang akan dikembangkan. Analisis tujuan ini bertujuan untuk menetapkan arah dasar yang diharapkan dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Pada proses pengembangan e-LKS berbasis metakognisi materi reaksi redoks ini tentunya harus sesuai dengan silabus dan kompetensi dasar yang akan dicapai siswa. Berdasarkan kompetensi dasar tersebut akan dirumuskan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Kimia merupakan mata pelajaran yang abstrak dan kompleks untuk dipelajari. Salah satu materi kimia adalah reaksi reduksi dan oksidasi. Pada materi ini dibutuhkan konsep yang kuat, serta banyak aplikasi dalam kehidupan sehari-hari yang dapat digali. Sesuai dengan silabus yang digunakan di SMAN 1 Muaro Jambi, materi Reaksi Redoks ini terbagi atas beberapa bagian yaitu: perkembangan reaksi reduksi-oksidasi, bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion, reaksi redoks (oksidator dan reduktor) dan Tata nama senyawa. Siswa yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA. Analisis teknologi pendidikan ini dilakukan untuk mengetahui apakah tempat yang akan dijadikan objek penelitian bisa mendukung untuk terlaksananya penelitian. Selain itu juga untuk mengetahui berbagai sarana dan prasarana di sekolah yang bisa menunjang proses pembelajaran seperti penyediaan infokus, speaker, proyektor, dan lain-lain. Cara yang dilakukan untuk mengetahui hal ini adalah dengan penyebaran angket kepada siswa kelas X MIPA SMAN 1 Muaro Jambi dan melakukan wawancara dengan salah satu guru kimia di sekolah tersebut. Desain uji coba dilakukan dengan cara peneliti menampilkan bahan ajar eLKS berbasis metakognisi kepada subjek uji coba untuk selanjutnya diberikan penilaian tentang kualitas bahan ajar e-LKS tersebut. Produk diujicobakan pada kelompok kecil di kelas X MIPA SMA Negeri 1 Muaro Jambi. Uji coba produk ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang kualitas bahan ajar e-LKS dan untuk melihat respon siswa terhadap e-LKS yang telah dikembangkan. Data-data tersebut digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan e-LKS pada materi reaksi redoks yang merupakan produk dalam penelitian ini.

Dalam penelitian pengembangan ini, jenis data yang diambil yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari angket validasi ahli media dan ahli materi yang dilengkapi dengan kolom saran dan komentar, sedangkan data kuantitatif didapat dari skor penilaian yang diberikan oleh ahli media, ahli materi, penilaian guru dan respon siswa terhadap bahan ajar e-LKS berbasis metakognisi. Instrument yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini ialah angket kebutuhan, angket validasi ahli media, angket validasi ahli materi, angket penilaian guru dan angket respon siswa.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian pengembangan e-LKS ini menggunakan kerangka ADDIE yang terdiri dari 5 tahap, yaitu: Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*).

### 3.1. Tahap Analisis

Tahap analisis dibutuhkan untuk menetapkan dasar pengembangan dari e-LKS yang dikembangkan. Analisis dilaksanakan melalui wawancara dengan guru kimia serta penyebaran angket kepada siswa, yang berguna untuk mengumpulkan data terkait masalah yang dihadapi guru dan siswa di SMA Negeri 1 Muaro Jambi. Data yang diperoleh dari angket analisis kebutuhan ditinjau dari aspek kebutuhan, karakteristik siswa, tujuan pembelajaran, materi, dan teknologi pendidikan. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru kimia di SMA Negeri 1 Muaro Jambi tersebut dapat dianalisis bahwa saat ini SMA Negeri 1 Muaro Jambi sudah menerapkan kurikulum 2013 yang mengutamakan pada pemahaman, skill, dan pendidikan berkarakter dimana siswa dituntut untuk paham atas materi, aktif dalam proses berdiskusi dan persentasi serta memiliki sopan santun dan sikap disiplin yang tinggi. Kurikulum 2013 menuntut siswa sebagai pusat pembelajaran dimana siswa harus aktif dalam proses pembelajaran sehingga metode ceramah yang sering digunakan guru perlu dikurangi. Untuk meniyasati hal tersebut, dalam pembelajaran guru menggunakan bahan ajar cetak seperti buku ataupun LKS dan media pembelajaran seperti penggunaan Ms. Power Point. Selain itu pada kurikulum 2013 siswa juga diharuskan

untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Salah satu yang merujuk pada kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah metakognisi. Untuk melatih kemampuan tersebut diperlukan suatu bahan ajar, yang menuntun siswa untuk berpikir secara metakognisi. Menurut guru, bahan ajar yang beliau gunakan belum semua menuntun siswa untuk berpikir secara metakognisi. Guru juga menyatakan bahwa hasil belajar siswa sudah cukup baik dengan kriteria ketuntasan sebesar 75 %.

Produk pada penelitian ini akan diujicobakan pada kelas X MIPA SMA Negeri 1 Muaro Jambi. Berdasarkan hasil analisis penyebaran angket terhadap 30 orang siswa SMA Negeri 1 Muaro Jambi, didapat bahwa buku paket sebagai media untuk memperoleh informasi pelajaran kimia sebanyak 90% digunakan siswa dalam proses pembelajaran. Persentase tertinggi kedua setelah buku paket sebagai media belajar siswa adalah internet melalui handphone atau smartphone serta komputer dan laptop. Selanjutnya sebanyak 43,3% siswa memiliki LKS dan digunakan pada proses pembelajaran. Kadang-kadang siswa masih mengalami kesulitan belajar didalam maupun diluar jam pelajaran sekolah. Dengan melihat persentase ini dapat disimpulkan bahwa siswa memperoleh informasi pelajaran kimia dari buku paket, internet dan LKS. Dari hasil analisis angket juga diperoleh informasi bahwa guru sesekali menggunakan laptop atau komputer untuk mengoperasikan Ms Power Point dalam pembelajaran. Analisis tujuan dilakukan dengan berpedoman kepada silabus kurikulum yang digunakan disekolah yaitu mengacu pada Permendikbud Nomor 69 Tahun 2013. Kompetensi dasar pada Permendikbud no 69 tersebut akan digunakan sebagai acuan untuk merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran. Dalam menganalisis materi perlu dilakukan penyesuaian terhadap kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 1 Muaro Jambi. Materi kelas X kimia SMA terbagi atas beberapa bagian, yaitu : peranan dan hakikat ilmu kimia, struktur atom dan sistim periodik unsur, ikatan kimia, larutan elektrolit dan non elektrolit, reaksi redoks, serta hukum-hukum dasar kimia dan stoikiometri. Materi yang akan dituangkan peneliti dalam pengembangan e-LKS ini adalah reaksi redoks. Materi reaksi redoks dipilih karena ada beberapa bagian materi yang dinyatakan cukup sulit oleh siswa. Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan siswa, sebanyak 56.6 % siswa menyatakan masih cukup sulit dalam memahami reaksi redoks dan hanya 36,67 % siswa yang nilainya diatas KKM. Ini merupakan persentase terbesar dibandingkan dengan materi-materi lain yang ada di kelas X SMA. Materi reaksi redoks ini memiliki karakteristik materi yang berisikan pemahaman konsep, materi yang bersifat abstrak dan keterkaitan materi dalam kehidupan sehari-hari. Sesuai dengan silabus dan Kurikulum 2013 yang digunakan di SMA Negeri 1 Muaro Jambi. Berikut identifikasi materi dan silabus materi reaksi redoks.

### 3.2. Tahap Desain

Dalam mendesain multimedia pembelajaran ini, hal yang penulis lakukan pertama kali adalah membuat flowchart yang akan digunakan pada proses produksi. Flowchart atau diagram alur merupakan sebuah diagram dengan simbol-simbol grafis untuk menampilkan langkah-langkah dalam bentuk kotak beserta urutannya dengan menghubungkan masing-masing langkah tersebut, diagram ini bisa memberi solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada dalam proses. berdasarkan flowchart tersebut kemudian dilakukan pengumpulan bahan materi sesuai silabus, mengumpulkan video, gambar dan animasi yang sesuai dengan materi, membuat teks yang akan dikonvert ke media, serta membuat soal yang akan dijadikan latihan dan evaluasi dalam media yang digunakan. Dari flowchart kemudian dikembangkan menjadi storyboard (terlampir) yang merupakan rancangan awal dari bahan ajar e-LKS. Pada tahap desain ini, dilakukan evaluasi terhadap desain dan isi produk dengan tujuan perbaikan terhadap produk yang dikembangkan.

#### a. Tahap Pengembangan (Development)

Pengembangan adalah proses mewujudkan blue-print alias storyboard yang telah dibuat sebelumnya menjadi dasar dalam pengembangan media. Produk yang dihasilkan yaitu e-LKS berbasis metakognisi menggunakan 3D PageFlip pada materi reaksi redoks. Pada pengembangan e-LKS ini melalui beberapa tahap, yaitu: 1) mengumpulkan bahan materi yang akan dimasukkan ke dalam e-LKS, 2) membuat gambar dan diagram maupun data yang diperlukan, 3) menggabungkan dan menyusun teks, gambar, animasi, video dan latihan menjadi suatu e-LKS. Validasi yang kedua adalah validasi materi oleh ahli materi. Validasi ahli materi juga dilakukan oleh dosen pendidikan kimia Universitas Jambi yaitu Bapak Dr. Harizon, M.Si. Hal yang dinilai adalah kesesuaian materi yang ada dalam eLKS dengan kurikulum dan kesesuaian animasi, video dan gambar dengan materi. Setelah ahli materi melihat dan menyimak e-LKS yang penulis rancang, selanjutnya ahli materi juga menilai e-LKS tersebut dengan menggunakan angket (angket hasil validasi terlampir), dari hasil validasi tersebut didapatkan saran dan perbaikan materi e-LKS yang dikembangkan dan diperoleh data. Validasi oleh ahli materi juga dilakukan sebanyak tiga kali. Setelah divalidasi oleh tim ahli, media selanjutnya dinilai oleh guru kimia yaitu ibu Reni Elsa, S.Si sebagai pengguna, sebelum diujicobakan ke siswa. Penilaian dari guru ini nantinya digunakan sebagai tambahan perbaikan terhadap media yang dikembangkan.

#### b. Tahap Pengembangan (Development)

Penyempurnaan terhadap e-LKS yang dikembangkan dilakukan dengan memperhatikan catatan, saran, serta komentar dari validasi oleh ahli media dan ahli materi hingga didapat produk akhir dan siap diujicobakan. Uji coba dilakukan sebatas kelompok kecil. Dalam melaksanakan uji coba, e-LKS ditampilkan didepan kelas melalui infocus yang disiapkan dari sekolah dan siswa menggunakan laptopnya masing-masing

kemudian data e-LKS yang akan diujicobakan diberikan kepada siswa. Sebelum siswa mencoba sendiri, peneliti menjelaskan fungsi dan tata cara menggunakan e-LKS. Setelah masing-masing siswa mencoba, peneliti mengeksplor pengetahuan siswa tentang materi reaksi redoks secara umum. Peneliti juga menggiring siswa untuk berpikir dengan cara mengamati dan membandingkan baik dari gambar, animasi, video maupun teks yang terdapat dalam e-LKS.

### c. Tahap Evaluasi

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah e-LKS yang sedang dibuat berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Evaluasi dapat dilakukan disetiap tahap pengembangan. Evaluasi terakhir ini untuk mengetahui tanggapan responden terhadap penggunaan e-LKS yang telah dinyatakan layak oleh tim ahli. Evaluasi ini merupakan evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi. Setelah tahap implementasi dilakukan uji coba produk, penulis memperoleh data berupa angket. Dari data angket tanggapan responden sebagian besar siswa menyukai e-LKS berbasis metakognisi menggunakan 3D PageFlip pada materi reaksi redoks di SMA Negeri 1 Kota Jambi dengan memberikan respon yang sangat baik. Kesesuaian eLKS dalam pembelajaran serta kemenarikan materi yang disajikan mampu membuat siswa tertarik dalam mempelajari materi tersebut sehingga kemampuan keterampilan berpikir secara metakognisinya mudah untuk dilatih. Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari pengisian angket validasi ahli media, ahli materi, penilaian guru, dan respon siswa. Data angket yang telah diisi kemudian dianalisis. Skor yang diperoleh dari angket kemudian dipresentasikan untuk melihat kesesuaian e-LKS dalam pembelajaran dan dapat melatih ketrampilan berpikir siswa secara metakognisi serta kemenarikan materi yang disajikan sehingga mampu membuat siswa tertarik dalam mempelajari materi dan membantu siswa untuk lebih mudah memahami materi.

Dari hasil validasi tim ahli media, setelah direvisi berdasarkan saran pada untuk validasi ahli media dan kedua maka dilakukan validasi ketiga dengan jumlah skor 74 (sangat baik) dan ahli materi juga sebesar 64 (sangat baik). Berdasarkan hasil validasi tim ahli maka e-LKS dikategorikan sangat baik dan semua revisi yang dilakukan dikomentari sangat baik di setiap aspek. Pengembangan e-LKS menggunakan kerangka ADDIE yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluation* (Evaluasi). Pada tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan, analisis karakteristik siswa, analisis materi, analisis tujuan, dan analisis teknologi pendidikan.

Tahap desain dilakukan pembuatan flowchart dan storyboard. Tahap pengembangan dilakukan pengembangan produk dan selanjutnya akan dinilai oleh tim ahli (media dan materi) dan penilaian guru. Tahap implementasi dilakukan pada uji coba kelompok kecil. Tahap evaluasi dilakukan pada setiap tahapan proses ADDIE. Pengembangan e-LKS didasari pada teori belajar behaviorisme, teori belajar kognitivisme dan teori belajar konstruktivisme. Menurut teori belajar behaviorisme, belajar merupakan perubahan tingkah laku yang disebabkan oleh adanya stimulus dan respon. Pavlov melakukan eksperimen mengenai teori behaviorisme salah satunya adanya *classical conditioning*. Pada pengembangan e-LKS ini teori behaviorisme mengakibatkan perubahan tingkah yang terbentuk dari perubahan suasana belajar. Hal ini terbukti dari angket bahwa 90% siswa mengatakan penggunaan e-LKS ini membuat pembelajaran lebih menyenangkan, tertarik, dan tertantang dalam mengerjakan tugas-tugas yang disajikan pada e-LKS.

Teori kognitivisme melihat perilaku untuk menjelaskan pembelajaran berbasis otak. Pada pembelajaran berbasis e-learning atau media pembelajaran, Richar Mayer mendalami teori *Multimedia Principle*. Mayer mengatakan bahwasannya prinsip ini menyatakan gabungan kata-kata (word) dan gambar lebih kondusif digunakan untuk pembelajaran, jika dibandingkan dengan yang terdiri dari teks maupun gambar saja. Hasil studi menunjukkan bahwasannya terdapat dua saluran (channel) yang digunakan untuk melakukan pemrosesan terhadap informasi, yaitu auditori dan visual. Saluran auditori melakukan pemrosesan terhadap suara yang didengar dan saluran visual melakukan pemrosesan terhadap apapun yang kita lihat. Hasil studi juga menunjukkan bahwasannya para peserta didik bisa melakukan pembelajaran dengan lebih mendalam dan hasilnya tersimpan dalam memori jangka panjang. Aplikasi dalam pengembangan e-LKS telah mengkombinasikan antara saluran auditori dan saluran visual. Penyusunan materi pada e-LKS disusun dari materi yang paling sederhana dan dilanjutkan dengan materi yang sulit dan dikondisikan dengan kognitif siswa. Berdasarkan teori konstruktivisme belajar sebagai sebuah proses di mana pelajar aktif membangun suatu konsep. Pada pengembangan e-LKS siswa dituntut dapat membangun suatu konsep dengan mengerjakan soal sesuai arahan dan petunjuk yang ada di e-LKS. Bahan ajar e-LKS ini merupakan bahan ajar yang berbasis metakognisi,

Dalam metakognisi terdapat perencanaan tentang alokasi waktu yang akan digunakan, strategi yang digunakan, dan sumber dana. Dia melihat bahwa memonitor, merupakan kesadaran yang terus menerus untuk melihat proses berfikir melalui pertanyaan yang dikemukakan pada diri sendiri. Monitoring meliputi cara melakukan pemahaman, kecepatan, kecukupan belajar, dan evaluasi yang meliputi membuat kesimpulan tentang proses, hasil belajar, dan belajar itu sendiri. Berikut merupakan bentuk konten-konten metakognisi pada produk yang dikembangkan : a. pada produk Pada halaman ini berisikan komponen metakognisi. Dalam mengerjakan soal siswa diberi runtutan yang harus dilakukan untuk menjawab soal berdasarkan tahapan berpikir metakognisi. siswa akan melakukan perencanaan, monitoring dan mengevaluasi apa yang telah dikerjakan. Pada tahap perencanaan yang dilakukan yaitu menuliskan rencana aktivitas belajar, menyiapkan alat dan bahan,

memilih strategi atau prosedur yang sesuai dan mengurutkan langkah-langkah yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal. Tahap monitoring yang dilakukan yaitu memonitor setiap langkah yang dilakukan, menuliskan langkah-langkah pemecahan masalah dan memeriksa kembali setiap jawaban yang dihasilkan.

Tahap evaluasi yang dilakukan yaitu menilai pencapaian tujuan, memeriksa prosedur yang digunakan jika tujuan tidak tercapai, mengidentifikasi sumber-sumber kesalahan dari pemecahan masalah dan membuat kesimpulan. Metakognisi terdiri dari empat keterampilan, yaitu : (1) keterampilan pemecahan masalah (*Problem solving*), (2) keterampilan pengambilan keputusan (*Decision making*), (3) ketrampilan berpikir kritis (*Critical thinking*), dan (4) ketrampilan berpikir kreatif (*Creative thinking*) [12]. Berikut merupakan konten keterampilan metakognisi berpikir kreatif pada produk yang dikembangkan: b. Halaman 30 pada Produk Pada halaman ini terdapat soal berpikir kreatif, soal dibuat berdasarkan aspek berpikir kreatif yaitu *Fluency* (kelancaran) , *Flexibility* (keluwesan), dan *Originality* (kebaruan). Kelancaran yang dimaksud adalah kemampuan mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah. Keluwesan yang dimaksud adalah kemampuan menghasilkan gagasan yang bervariasi. Kebaruan yang dimaksud adalah kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan baru atau kombinasi baru antar bermacam-macam unsur atau bagian. Soal diatas aspek *Fluency* terletak pada penyebab pisau berkarat, aspek *Flexibility* terletak pada pisau yang digunakan untuk memotong bahan makanan. dan aspek *originality* terletak pada pisau yang disimpan di dapur. Penyelesaian soal ini, siswa dituntut dapat berpikir kreatif. c. Halaman 12 pada produk Pada halaman ini siswa dituntut mampu membangun sendiri pemahamannya dengan mempelajari reaksi reduksi dan reaksi oksidasi yang disajikan sesuai dengan teori belajar konstruktivisme. Dengan memahami reaksi reduksi dan oksidasi yang disajikan siswa dapat membangun sendiri konsep dari reaksi oksidasi dan reduksi yang melibatkan elektron. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan kepada siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Muaro Jambi diperoleh nilai 89,7%, yang jika diinterpretasikan maka nilai tersebut berada pada kategori “sangat baik”. Dengan demikian, produk berupa e-LKS yang dikembangkan ini dapat melatih metakognisi siswa serta meningkatkan proses berpikir siswa ke tingkat berpikir kreatif. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis strategi belajar metakognisi sangat layak digunakan sebagai bahan ajar.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang Pengembangan eLKS berbasis metakognisi menggunakan 3D PageFlip pada materi reaksi redoks untuk siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Muaro Jambi, dapat ditarik kesimpulan bahwa e-LKS berbasis metakognisi ini dikembangkan dengan menggunakan kerangka ADDIE, dengan tahapan: (1) Analisis meliputi analisis kebutuhan, karakteristik siswa, tujuan, materi, dan teknologi pendidikan, (2) Desain meliputi spesifikasi media, struktur materi, pembuatan flowchart dan storyboard, (3) Pengembangan meliputi pembuatan produk yang kemudian divalidasi oleh tim ahli dan dinilai oleh guru dengan perolehan jawaban ahli media, ahli materi, penilaian guru masing-masing adalah 74(sangat baik), 64(sangat baik) dan 67(sangat baik) (4) Implementasi (5) Evaluasi. Dari hasil angket respon siswa diperoleh rerata skor 67,2 dengan persentase 89,7% (sangat baik), dari hasil data tersebut siswa memberikan respon sangat baik terhadap produk yang dikembangkan.

#### REFERENSI

- [1] A. A. Pratama, Sudirman, And N. Andriani, “Studi Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Fisika Materi Getaran Dan Gelombang Di Kelas Viii Smp Negeri 18 Palembang,” *J. Inov. Dan Pembelajaran Fis.*, Vol. 1, No. 2, Pp. 137–144, 2014.
- [2] T. Agung Rimba Kurniawan, Soeparman Kardi, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Pendekatan Penemuan Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Siswa Sekolah Dasar,” *J. Rev. Pendidik. Dasar J. Kaji. Pendidik. Dan Has. Penelit.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 175–183, 2016.
- [3] E. Januarisman And A. Ghufro, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Siswa Kelas Vii,” *J. Inov. Teknol. Pendidik.*, Vol. 3, No. 2, P. 166, 2016, Doi: 10.21831/Jitp.V3i2.8019.
- [4] R. Amaliah, “Hasil Belajar Biologi Materi Sistem Gerak Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (Rte) Pada Siswa Kelas Xi Sman 4 Bantimurung,” *J. Din.*, Vol. 8, No. 1, Pp. 11–17, 2016, [Online]. Available: <https://ejournal.umm.ac.id>.
- [5] I. Novita, M. Siddik, And A. Hefni, “Pengembangan Bahan Ajar Menulis Teks Cerpen Berdasarkan Teknik Storyboard Pada Siswa Kelas Xi Sma,” *Diglosia J. Kaji. Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, Vol. 3, No. 1, Pp. 46–52, 2020, Doi: 10.30872/Diglosia.V3i1.29.
- [6] T. Astari, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbasis Pendekatan Realistik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sd Kelas Iv,” *J. Pelangi*, Vol. 9, No. 2, Pp. 150–160, 2017, Doi: 10.22202/Jp.2017.V9i2.2050.
- [7] M. Hanafi, D. Huriaty, And M. G. Ranti, “Pengembangan Model Lembar Kegiatan Siswa (Lks) Koordinat Cartesius Untuk Kelas Viii Smp Berbasis Pendekatan Saintifik,” *Edu-Mat J. Pendidik. Mat.*, Vol. 9, No. 1, P. 80, 2021, Doi: 10.20527/Edumat.V9i1.10336.
- [8] Z. D. Fajriyanti, T. Ernawati, And S. Sujatmika, “Pengembangan Lks Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Smp,” *Jipva (Jurnal Pendidik. Ipa Veteran)*, Vol. 2, No. 2, P. 149, 2018, Doi: 10.31331/Jipva.V2i2.691.

- 
- [9] R. B. Lestari, H. Nindiasari, And A. Fatah, "Penerapan Pendekatan Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Sma Ditinjau Dari Tahap Perkembangan Kognitif," *Prima J. Pendidik. Mat.*, Vol. 3, No. 2, P. 134, 2019, Doi: 10.31000/Prima.V3i2.1209.
- [10] T. Y. E. Siswono, "Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Sebagai Fokus Pembelajaran Matematika," In *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2016, Pp. 11–26.
- [11] S. M. Iskandar, "Pendekatan Keterampilan Metakognitif Dalam Pembelajaran Sains Di Kelas," *Erud. J. Educ. Innov.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 13–20, 2014, Doi: 10.18551/Erudio.2-2.3.
- [12] A. Pratiwi, "Pengembangan E-Book Berbasis Metakognisi Menggunakan 3d Pageflip Pada Materi Ikatan Kimia Di Kelas X Mipa Sma Negeri 1 Muaro Jambi," *J. Pendidik. Kim.*, 2017.