



PEMBUATAN MEDIA PERMAINAN PUZZLE REDOX PADA MATERI REAKSI OKSIDASI-REDUKSI (REDOKS)

MAKING PUZZLE REDOX GAME MEDIA ON OXIDATION-REDUCTION REACTION MATERIALS (REDOX)

Syifa Sagita Fauziah, Riri Aisyah, Sari*

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, Jl. Soekarno-Hatta, Kel. Cimencrang, Kec. Gedebage, Bandung, 40614, Indonesia
**E-mail : syifasagitafauziah@gmail.com*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil uji validasi media dan mendeskripsikan tampilan dari media permainan *PuzzleRedox* pada materi reaksi oksidasi-reduksi (redoks). Metode penelitian yang digunakan ialah *Design Based Research*, tampilan dari media dideskripsikan melalui pembuatan *Flowchart* dan *Storyboard*. *Flowchart* dan *Storyboard* memuat tahapan-tahapan dari pembuatan media *PuzzleRedox* meliputi desain media, komponen media dan aturan penggunaan media *PuzzleRedox*. Kemudian media tersebut akan diuji validitas kepada 3 orang validator ahli, yakni ahli media, ahli materi dan ahli pembelajaran. Validator tersebut merupakan dosen pendidikan kimia di UIN Sunan Gunung Djati dan Guru mata pelajaran Kimia di SMA Pasundan Cicalongkulon. Berdasarkan hasil uji validasi diperoleh hasil nilai rata-rata r_{hitung} sebesar 0.859 lebih tinggi dibandingkan dengan r_{kritis} 0.30. Maka dari itu, media permainan *PuzzleRedox* pada materi reaksi oksidasi-reduksi (redoks) dinyatakan valid dan dapat dipergunakan sebagai media atau alat bantu dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: Media *PuzzleRedox*, Reaksi Redoks

ABSTRACT

This study aims to analyze the media's validation test results and describe the appearance of the PuzzleRedox game media on oxidation-reduction (redox) reaction material. The research method used is Design-Based Research. The appearance of the media is described by making a flowchart and storyboard. Flowcharts and Storyboards contain the stages of making PuzzleRedox media, including media design, media components, and rules for using PuzzleRedox media. The media will then be tested for validity on 3 expert validators, namely media experts, material experts, and learning experts. The validator is a chemistry education lecturer at UIN Sunan Gunung Djati and a Chemistry teacher at SMA Pasundan Cicalongkulon. Based on the validity test results, the mean value of r count was 0.859, higher than the critical value of 0.30. Therefore, the game media PuzzleRedox on the oxidation-reduction (redox) reaction material is declared valid and can be used as a medium or aids in the learning process.

Keywords: *PuzzleRedox* Media, Redox Reaction

1. PENDAHULUAN

Kegiatan belajar mengajar merupakan suatu aktivitas yang menggunakan seluruh potensi individu sehingga dapat mendorong terjadinya perubahan terhadap perilaku tertentu (Rusman & Riyana, 2011: 50-66). Sistem pengembangan kurikulum 2013 menuntut agar kegiatan belajar mengajar yang biasa berpusat pada guru dialihkan menjadi pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student center*). Berdasarkan penelitian Eli & Sari, (2018: 135-144) yang melakukan observasi di SMK Negeri 2 Cimahi, proses pembelajaran kimia di sekolah tersebut telah menerapkan kurikulum 2013. Namun, pada kenyataannya kurikulum 2013 dirasa masih belum bisa mengembangkan aktivitas belajar dan kemampuan peserta didik secara optimal sehingga peserta didik cenderung kurang aktif atau pasif pada beberapa kegiatan pembelajaran.

Cara untuk mengefektifkan proses pembelajaran dapat dilakukan dengan mengaplikasikan media pembelajaran. Yusuf & Auliya (2011:2-5) berpendapat bahwa media pembelajaran permainan edukatif merupakan sebuah alat permainan memiliki sifat mendidik sehingga tepat untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan media pembelajaran berbentuk animasi dapat mempermudah guru dalam menyampaikan konsep yang akan diajarkan, selain menarik hal tersebut dapat menunjang pada peningkatan hasil belajar peserta didik (Hidayah, Suprianto, & Rahmawati, 2017: 91). Berdasarkan acuan tersebut, salah satu media yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah teka-teki yang berbentuk *puzzle*.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa permainan puzzle dan ular tangga dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Purwantoko (2010: 123-127) menyatakan bahwa efektivitas media pembelajaran puzzle dapat meningkatkan pemahaman peserta didik untuk materi bahasan kalor. Adapun, penelitian Amalia (2016: 336-344) yang mengembangkan dan menerapkan permainan ular tangga yang memperoleh tanggapan bahwa permainan ular tangga bisa dipergunakan sebagai media pembelajaran, karena mampu mengembangkan pemahaman peserta didik dalam suatu konsep pembelajaran. Namun penerapan media ular tangga tersebut dalam penelitian terdahulu masih belum maksimal dikarenakan beberapa kendala, seperti tidak tercapainya tujuan pembelajaran.

Pada materi reaksi oksidasi-reduksi (redoks) masih jarang ditemukan media yang relevan dan mumpuni untuk proses pembelajaran (Mursiti & Binadja, 2011: 458-462). Penyampaian pada materi kimia khususnya redoks ini memerlukan suatu strategi dalam belajar. Berdasarkan penelitian Nopianti, Enawaty, & Sartika (2019: 1-10) redoks merupakan salah satu materi yang sulit dipahami oleh peserta didik. Peserta didik seringkali masih kesulitan untuk menentukan bilangan oksidasi dari suatu unsur dan seringkali keliru untuk membedakan beberapa konsep dari redoks. Oleh karena itu, penyampaian pada materi reaksi redoks hendaknya menggunakan media pembelajaran yang mumpuni sehingga indikator pencapaiannya dapat tercapai (Azhar Arsyad, 2011: 28).

Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk membuat media permainan *PuzzleRedox*, dimana *PuzzleRedox* merupakan sebuah gabungan permainan *puzzle* dan ular tangga. Permainan tersebut menuntut peserta didik untuk dapat menyusun potongan *puzzle* menjadi sebuah bentuk gambar yang utuh pada papan *puzzle* sehingga membentuk permainan ular tangga. Permainan ini membantu merangsang aktivitas otak peserta didik karena memerlukan fokus, perhatian, konsentrasi dan strategi. Selain itu permainan ini juga menantang daya kreativitas dan ingatan siswa karena memunculkan keinginan untuk senantiasa mencoba dan memecahkan masalah namun masih dalam suasana yang menyenangkan, sehingga peserta didik yang sebelumnya pasif dalam pembelajaran dapat aktif bersama teman kelompoknya (Nopianti dkk., 2019: 1-10).

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini ialah penggunaan media ini akan memberikan pengalaman proses pembelajaran yang menyenangkan dan tidak menjemukan ataupun membuat peserta didik merasa bosan, selain itu penggunaan media *PuzzleRedox* ini juga dimungkinkan untuk bisa membantu peserta didik dalam memahami materi mengenai reaksi redoks pada beberapa senyawa sehingga dapat meningkatkan inovasi dan kreativitas peserta didik dalam pembelajaran kimia. Adapun bagi sekolah itu sendiri, dapat menjadi suatu acuan atau inovasi tersendiri dalam pembelajaran yang dilakukan didalam kelas sehingga tidak monoton serta diharapkan mampu meningkatkan efektivitas dalam pembelajaran sehingga baik indikator maupun tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini ialah menganalisis hasil uji validasi media permainan *PuzzleRedox* pada materi reaksi redoks, serta mendeskripsikan tampilan media permainan *PuzzleRedox* pada materi reaksi redoks.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan menggunakan metode *DBR (Desain Based Research)* untuk mengetahui kesesuaian media permainan *PuzzleRedox* terhadap materi reaksi redoks sehingga memungkinkan produk tersebut dapat dipergunakan pada proses pembelajaran. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian pengembangan ini mengadaptasi dari penelitian Nopianti dkk. (2019: 1-10) yang menggunakan desain *ADDIE*. Desain pengembangan *ADDIE* itu sendiri meliputi beberapa tahap sesuai dengan singkatannya yakni: Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*) dan Evaluasi (*Evaluation*). Namun pada penelitian ini akan dibatasi hanya sampai pada tahap pengembangan (*development*) saja yaitu hanya sampai pada uji validasi produk.

Pada tahap analisis dilakukan dengan menganalisis masalah berdasarkan buku dan jurnal yang relevan. Setelah itu, dilanjutkan pada tahap analisis konsep mengenai reaksi redoks lalu dijabarkan dalam perumusan latar belakang, rumusan masalah dan tujuan dari penelitian itu sendiri. Pada tahap desain dilakukan dengan membuat rancangan desain dari media pembelajaran yang akan digunakan yakni media permainan *PuzzleRedox*. Pada tahap pengembangan dilakukan dengan pembuatan media yang akan dibuat yakni media permainan *PuzzleRedox*. Media tersebut kemudian akan divalidasi oleh para ahli untuk mengetahui kesesuaian media yang telah dibuat.

Terdapat 2 jenis data yang akan diperoleh, yakni data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berasal dari pengisian angket uji validasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli pembelajaran. Sedangkan untuk data kuantitatif diperoleh dari hasil uji validasi yang dikuantitatifkan. Pada angket uji validasi akan dimuat beberapa aspek atau kategori yang berkenaan dengan media berupa kesesuaian dari media pembelajaran dan juga keterhubungan/keterkaitan materi reaksi redoks dengan menggunakan media permainan *PuzzleRedox*. Penelitian ini akan divalidasi kepada dosen ahli media dan dosen ahli materi dilingkup pendidikan kimia UIN Sunan Gunung Djati, serta guru ahli pembelajaran di SMA Pasundan Cikalongkulon.

Data yang telah diperoleh akan dianalisis terhadap kesesuaian media permainan *PuzzleRedox* pada materi reaksi redoks. Analisis data tersebut dilakukan dengan menganalisis hasil pengisian angket uji validasi yang telah diisi pada para ahli, dengan dilakukannya langkah pengerjaan sebagai berikut:

- a) Pemeriksaan angket yang telah diisi oleh para ahli, terhadap kelengkapan jawaban yang diberikan,
- b) Pengkuantitasan pertanyaan, dengan memberikan penilaian berupa skor sesuai bobot yang telah ditentukan sebelumnya,
- c) Pembuatan tabulasi dari data yang diperoleh, serta

- d) Penghitungan hasil dari setiap variabel dengan menggunakan rumus (Bintiningtiyas, Nita dan Lutfi, 2016: 302-308).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

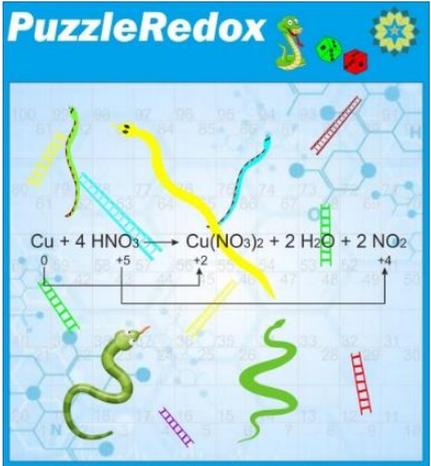
Hasil penelitian pembuatan media permainan *PuzzleRedox* pada materi reaksi oksidasi-reduksi (redoks) menggunakan metode *Desain Based Research* ialah sebagai berikut:

3.1 Menganalisis hasil uji validasi media *puzzleredox* pada materi reaksi oksidasi-reduksi (redoks)

Setelah pembuatan media selesai, maka selanjutnya media *PuzzleRedox* dapat divalidasi. Validasi ini dilakukan dengan pengisian angket oleh 3 orang validator yakni 2 orang dosen pendidikan kimia di UIN Sunan Gunung Djati sebagai dosen ahli media dan ahli materi dan seorang guru mata pelajaran kimia di SMA Pasundan Cicalongkulon sebagai ahli pembelajaran. Hasil yang diperoleh dari validasi yang dilakukan ialah berupa validitas dan juga kesesuaian media pembelajaran dengan instrumen yang digunakan baik dalam hal kedalaman materi maupun desain dari media *PuzzleRedox*.

Terdapat beberapa perbaikan dari hasil validasi yang diperoleh yakni desain pada tampilan permainan ular tangga, pada pola *puzzle* yang digunakan hanya terdapat sedikit gambar ular dan tangga sehingga memungkinkan pengajuan pertanyaan akan terlalu singkat maka dari itu perlu ditambahkan pola ular dan tangga pada *puzzle*. Kemudian peraturan permainan yang tidak dimuat dalam tulisan dibuat secara tertulis sehingga peserta didik akan lebih mudah dan paham ketika memainkan permainan tersebut, serta pertanyaan-pertanyaan yang diajukan yang hanya berfokus pada penentuan biloks saja dibuat sevariatif dan lebih beragam sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan baik. Adapun hasil validasi dan saran dari ketiga validator dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Saran Perbaikan dari Validator

No	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1.	Pada pola <i>puzzle</i> dapat di tambahkan banyak tangga dan ular.	Penambahan ular dan tangga pada desain media. 
2.	Perlu adanya instruksi permainan secara tertulis	Instruksi permainan dibuat secara tertulis.
3.	Soal ditambahkan dan dibuat lebih bervariasi	Penambahan soal dan diperbanyak dengan berbagai soal yang bervariasi

Angket yang telah diisi oleh tiga orang validator hasilnya akan dianalisis dengan menentukan nilai r_{hitung} serta membandingkannya dengan nilai r_{kritis} yang sebelumnya telah ditetapkan. Menurut Arikunto (2013: 173) penggunaan nilai r_{kritis} pada umumnya dijadikan sebagai identifikasi untuk batas validitas suatu instrument dengan nilai yang ditetapkan ialah 0,30 berdasarkan taraf kesalahan 5%. Rekapitulasi perhitungan dari hasil validitas oleh validator dapat dilihat dari tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Uji Validasi dari Validator pada Media Permainan *PuzzleRedox*

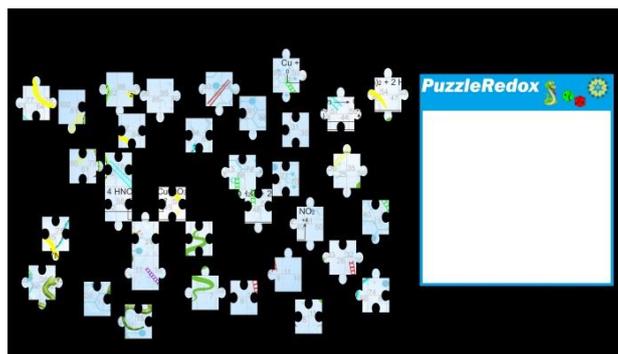
No	Indikator yang diamati	r_{hitung}	r_{kritis}	Hasil
A.	Aspek Kebenaran	0.86667	0.3	Valid
B.	Aspek Keluasan dan Kedalaman Konsep	0.84445	0.3	Valid
C.	Aspek perangkat materi dan soal	0.88889	0.3	Valid
D.	Aspek struktur kebahasaan	0.84762	0.3	Valid
E.	Aspek tampilan Media	0.85334	0.3	Valid
F.	Aspek keterlaksanaan	0.9	0.3	Valid
Rata-rata		0.859		Valid

Berdasarkan data hasil uji validasi yang diperoleh nilai rata-rata untuk r_{hitung} ialah sebesar 0.859. Hal ini menunjukkan bahwa media permainan *PuzzleRedox* pada materi reaksi redoks valid, didukung dengan pendapat dari Sugiyono (2012: 133) apabila nilai r_{hitung} yang didapatkan melebihi nilai r_{kritis} 0.30 maka instrument yang diteliti dinyatakan valid sedangkan jika nilainya kurang dari r_{kritis} 0.30 maka instrument dikatakan tidak valid. Nilai r_{hitung} dari setiap indikator yang diamati melebihi dari r_{kritis} 0.30 maka dari itu, instrument yang diteliti dinyatakan valid.

Seperti halnya penelitian Nopianti, Ernawaty, & Sartika (2019: 1-10) yang membuat media permainan domino *puzzle* sebagai media pembelajaran pada proses pembelajaran. Media permainan *PuzzleRedox* dibuat agar dapat digunakan untuk media pembelajaran mengenai materi reaksi redoks pada kelas X. Karena berdasarkan hasil validasi, media permainan ini valid untuk digunakan sebagai alat bantu atau media dalam proses pembelajaran. Sehingga proses pembelajaran menjadi menyenangkan dan konsep-konsep yang cenderung susah untuk dipahami oleh peserta didik dapat dengan mudah tersampaikan dan dipahami dengan baik.

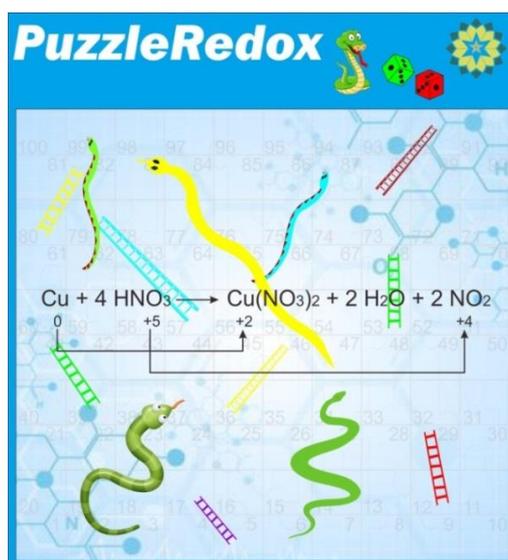
3.2 Deskripsi tampilan media *PuzzleRedox* pada materi reaksi oksidasi-reduksi (redoks)

Pembuatan media *PuzzleRedox* diawali dengan membuat *flowchart* dan *storyboard*. *Flowchart* merupakan sebuah penggambaran secara grafik dari tahapan-tahapan dan urutan prosedur dari media yang akan dirancang. Sedangkan *storyboard* merupakan penjelasan mendetail mengenai setiap tahapan media yang akan dibuat, hal tersebut meliputi desain dari media, komponen yang ada pada media dan aturan pada media yang dibuat. Berdasarkan *storyboard* yang telah dibuat diperoleh desain dari *puzzle* dan ular tangga pada media *PuzzleRedox*.



Gambar 1 Desain *Puzzle* pada media *PuzzleRedox*

Pada Gambar 1 dapat dilihat potongan *puzzle* dan juga papan tempat *puzzle* tersebut akan disusun. Pada papan terdapat perbedaan warna yakni warna biru dan warna putih. Warna biru tersebut didedikasikan sebagai kepala papan untuk memberitahukan nama permainan yaitu *PuzzleRedox*. Sedangkan warna putih pada papan akan menjadi alas tempat dari *puzzle* yang akan disusun. Potongan-potongan *puzzle* sebelum disusun akan berbentuk *asimetris* berjumlah 35 buah. Pemilihan bentuk *puzzle* tersebut didasarkan atas kemudahan pemain dalam menyusunnya, sehingga dapat mengikuti pola kunci. Adapun ukuran dari setiap potongannya ialah sebesar 5 x 4.8 cm.



Gambar 2 Desain Ular Tangga pada media *PuzzleRedox*

Pada Gambar 2 dapat dilihat papan permainan dari ular tangga. *Puzzle* yang telah disusun dengan baik oleh para pemain akan menampilkan papan ular tangga seperti pada gambar. Pada papan memuat beberapa macam *ikon* seperti ular, tangga dan persamaan reaksi redoks, yang nantinya para pemain diharapkan dapat menyelesaikan penyetaraan reaksi redoks tersebut. Papan permainan ular tangga akan berbentuk persegi panjang dengan ukuran 37 x 26 cm. Desain tersebut dibuat menggunakan aplikasi komputer yaitu *corredraw*.

Proses dari penyusunan *puzzle* dilakukan secara berkelompok, yang mana hal ini diharapkan dapat meningkatkan interaksi dari peserta didik untuk aktif ketika proses pembelajaran berlangsung. Menurut Bintiningtiyas, Nita dan Lutfi (2016: 302-308) interaksi antar peserta didik dapat dibangun dengan cukup baik jika peserta didik diarahkan untuk bekerja sama satu sama lain. Salah satu cara

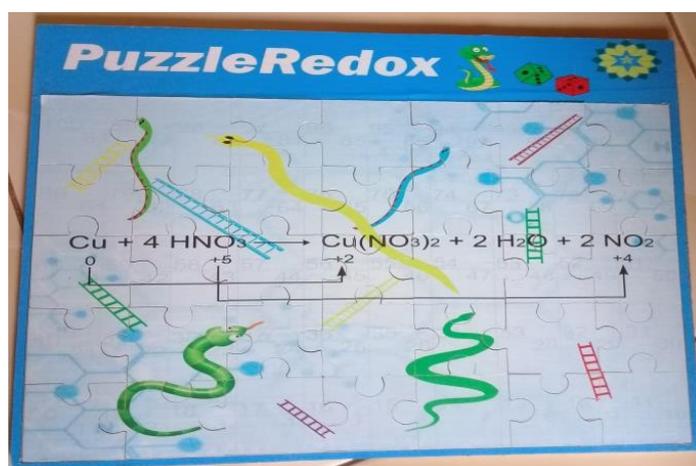
untuk membangun interaksi tersebut ialah dengan bekerja secara berkelompok. Maka dari itu, penyusunan dilakukan secara berkelompok agar seluruh peserta didik dapat ikut serta dalam permainan. Selain itu, pada proses penyusunan *puzzle* peserta didik dilatih untuk bisa fokus dan teliti. Melalui media *puzzle* ini peserta didik akan dilatih untuk fokus sehingga mampu menyelesaikan susunan *puzzle* serta teliti dalam memilah dan memilih kepingan *puzzle* sehingga *puzzle* tersebut dapat tersusun secara utuh.



Gambar 3 Kepingan *puzzle* pada media *PuzzleRedox*

Pada Gambar 3 dapat dilihat proses pembuatan dari *puzzle*. Desain yang telah jadi kemudian akan di *print* dan ditempelkan pada papan triplek. Selanjutnya papan triplek akan dipotong mengikuti pola *puzzle* yang ada pada gambar sehingga potongan-potongan *puzzle* akan terpisah. Potongan *puzzle* yang telah terpisah dapat disusun pada papan yang telah disediakan.

Adapun pembuatan media tersebut memakan waktu kurang lebih selama 1 bulan pembuatan, dari mulai pengumpulan alat dan bahan. Bahan yang digunakan ialah triplek, alasannya agar media tersebut dapat dipergunakan dalam jangka waktu yang lama. Adapun untuk pengeprintan gambar desain menggunakan kertas sticker agar hasil yang didapatkan cenderung berwarna lebih kontras dan mengkilap. Serta dapat dengan mudah ditempelkan pada triplek sebagai alasnya dan dipotong mengikuti bentuk *puzzle* yang diinginkan.



Gambar 4 Papan permainan ular tangga pada media *PuzzleRedox*

Pada Gambar 4 dapat dilihat hasil dari penyusunan *puzzle* yang membentuk sebuah papan permainan ular tangga. Papan ular tangga tersebut yang kemudian akan dimainkan oleh pemain. Adapun perbedaan media ini dengan permainan ular tangga pada umumnya ialah terletak pada desain media yang menunjukkan reaksi redoks juga aturan permainan yang diberlakukan. Pada permainan ular tangga ini peserta didik dituntut untuk menguasai beberapa konsep redoks, seperti penentuan biloks, penentuan reaksi reduksi dan oksidasi dan senyawa yang berperan dalam suatu reaksi baik itu sebagai oksidator maupun reduktor. Hal ini sengaja dilakukan agar peserta didik tidak merasa tertekan selama proses pembelajaran berlangsung, sehingga seolah-olah media ini mendukung peserta didik untuk bermain sambil belajar. Dengan demikian diharapkan tujuan pembelajaran dapat tercapai dan peserta didik mampu menguasai materi atau konsep yang diajarkan (Kartikaningtyas, Yulianti, & Pamelasari, 2014: 662-668).

Dalam permainannya, *puzzle* akan disusun secara berkelompok sehingga membentuk papan permainan ular tangga. Setelah itu, para pemain akan memainkan permainan ular tangga. Jika bidak pemain berakhir pada petak yang menunjuk tangga, maka bidak tersebut berhak maju sampai pada petak yang ditunjuk oleh puncak tangga (arah ke atas) dengan catatan apabila pemain bisa menjawab pertanyaan yang telah ditentukan. Apabila pemain tidak bisa menjawab pertanyaan, maka pemain tersebut tidak bisa maju/naik ke petak yang ditentukan. Sedangkan, apabila bidak pemain berakhir pada petak yang menunjukkan ular, pemain harus menjawab pertanyaan agar bidak tersebut tidak turun ke petak yang ditunjuk oleh ular tersebut (arah ke bawah). Jika pemain tidak bisa menjawabnya, maka bidak tersebut harus turun sampai pada petak yang ditunjuk oleh ular tersebut. Pemain yang mencapai finish lebih dahulu, ialah pemenangnya dan untuk mendapat skor 100 pemain tersebut menyelesaikan penyetaraan reaksi redoks yang terdapat pada papan *puzzle*. Adapun beberapa contoh pertanyaan yang akan diajukan ialah sebagai berikut:

Tabel 3 Contoh Soal yang diajukan pada permainan ular tangga media *PuzzleRedox*

No	Soal Pertanyaan	Jawaban
1.	Nilai bilangan okidasi dari Cr didalam $K_2CrO_4(aq)$ adalah . . .	6
2.	Reaksi Redoks: $MnO_{2(s)} + 2H_2SO_{4(aq)} + 2NaI_{(aq)} \rightarrow MnSO_{4(aq)} + Na_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)} + I_{2(s)}$ Yang berperan sebagai oksidator pada reaksi di atas adalah . . .	$MnO_{2(s)}$
3.	Proses pembuatan gas amoniak (NH_3) dengan persamaan reaksi: $8Al_{(s)} + 3NaNO_{3(aq)} + 5NaOH_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 8NaAlO_{2(aq)} + 3NH_{3(g)}$ Zat yan bertindak sebagai oksidator adalah...	$NaNO_{3(aq)}$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil uji validasi yang diperoleh berupa nilai rata-rata dari perhitungan r_{hitung} sebesar 0.859 jauh lebih tinggi dari nilai r_{kritis} 0.30 yang berarti bahwa media *PuzzleRedox* tersebut bersifat valid dan dapat dipergunakan dalam proses pembelajaran. Adapun tampilan media *PuzzleRedox* yang dibuat melalui tahapan *Analisis*, *Desain* dan *Development* menghasilkan permainan *puzzle* dan permainan ular tangga mengenai materi reaksi redoks dengan jenjang kognitif C3 dan C4, komponen permainan, serta aturan permainan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, P. (2016). *Pengembangan Media Permainan Ular Tangga Pada Materi Senyawa Hidrokarbon Kelas XI SMA Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa*. 5(2), 336–344.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran* (pp. 24–35). pp. 24–35. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Bintiningtiyas, Nita dan Lutfi, A. (2016). Pengembangan Permainan Varmintz Chemistry Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Sistem Periodik Unsur. *Unesa Journal of Chemical Education*, 5(2), 302–308.
- Eli, R. N., & Sari, S. (2018). Pembelajaran Sistem Koloid Melalui Media Animasi Untuk Meningkatkan Aktiitas Dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Tadris Kimiya*, 3(2), 135–144. <https://doi.org/10.15575/jtk.v3i2.3713>
- Hidayah, R., Suprianto, S., & Rahmawati, A. (2017). Permainan “Kimia Kotak Katik” Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Sistem Periodik Unsur. *Jurnal Tadris Kimiya*, 2(1), 91. <https://doi.org/10.15575/jta.v2i1.1362>
- Kartikaningtyas, D., Yulianti, D., & Pamelasari, S. D. (2014). Pengembangan Media Game Ular Tangga Bervisi Sets Tema Energi Pada Pembelajaran IPA Terpadu Untuk Mengembangkan Karakter Dan Aktivitas Siswa SMP/MTs. *Unnes Science Education Journal*, 3(3), 662–668.
- Mursiti, S., & Binadja, A. (2011). Pengaruh Penggunaan Ular Tangga Redoks Sebagai Media Chemo-Edutainment Bervisi Sets Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 3(2), 458–462.
- Nopianti, E., Enawaty, E., & Sartika, R. P. (2019). Pengembangan Permainan Domino Puzzle Dalam Pembelajaran Kimia Kelas X Pada Materi Reaksi Redoks [Article]. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(11), 1–10.
- Purwantoko, R. A. (2010). Keefektifan Pembelajaran Dengan Menggunakan Media Puzzle Terhadap Pemahaman IPA Pokok Bahasan Kalor Pada Siswa SMP. *Unnes Science Education Journal*, 6, 123–127.
- Rusman, D. K., & Riyana, C. (2011). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Rajawali Pers.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Yusuf, Y., & Auliya, U. (2011). *Sirkuit Pintar Melejitkan Kemampuan Matematika dan Bahasa Inggris dengan Metode Ular Tangga* [Article]. Jakarta: Visi Media.