

Pengembangan Permainan Ular Tangga Kimia sebagai Media Pembelajaran pada Materi Struktur Atom Kelas X SMA/MA

Development of Chemical Snakes and Ladders Game as a Learning Media on Atomic Structure Material for Class X SMA/MA

Yolanda Vitri¹ and Iswendi Iswendi^{1*}

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

*Email: Iswendy656@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to produce a variety of exercises in the form of the Chemical Snakes and Ladders Game to strengthen students concepts on the Atomic Structure material and determine the level of validity of the media function. This type of research is Educational Design Research with a Plomp model consisting of 3 stages, namely: (1) preliminary research, (2) prototyping phase and (3) assessment phase. This research is limited to the stages of prototyping and formative evaluation to the stage of one to one and expert review. The expert review assessment was carried out with a validity test by 3 chemistry teachers at SMAN 7 Padang and 2 chemistry lecturers from FMIPA UNP. The data was sourced from validity questionnaire which was then analyzed using the Aiken's V formula. The validation results obtained an average V value of 0.83 with a valid category.

Keywords: Chemical Snakes and Ladders Game, Learning Media, Atomic Structure, Plomp, Aiken's V

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan variasi latihan berupa permainan ular tangga Kimia untuk memantapkan konsep peserta didik pada materi Struktur Atom dan menentukan tingkat validitas fungsi media. Jenis penelitian ini adalah *Educational Design Research* dengan model *Plomp* yang terdiri dari 3 tahap yaitu: (1) penelitian pendahuluan, (2) pembentukan prototipe dan (3) penilaian. Penelitian ini dibatasi pada tahap pembentukan prototipe dan evaluasi formatif hingga tahap *one to one* dan *expert review*. Penilaian *expert review* dilakukan dengan uji validitas oleh 3 orang guru kimia SMAN 7 Padang dan 2 orang dosen kimia FMIPA UNP. Data bersumber dari angket validitas yang kemudian dianalisis dengan *formula Aiken's V*. Hasil validasi didapatkan nilai rata-rata V 0,83 dengan kategori valid.

Kata Kunci: Permainan Ular Tangga Kimia, Media Pembelajaran, Strktur Atom, Plomp, Aiken's V

PENDAHULUAN

Pembelajaran pada Kurikulum 2013 dituntut untuk berpusat kepada peserta

didik (Kemendikbud, 2018). Peserta didik dituntut untuk terlibat aktif dalam mencari tahu dan mengembangkan pengetahuan dari berbagai sumber belajar (Shafa, 2014).

Selain itu, guru juga dituntut untuk mengoptimalkan perannya, salah satunya sebagai fasilitator. Guru dapat memilih dan mengembangkan model, media dan strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan karakteristik materi itu sendiri sehingga peserta didik dapat aktif mengembangkan pemikiran dan kreativitasnya (Alawiyah, 2013).

Materi Struktur Atom merupakan materi SMA/MA kelas X semester 1. Materi ini memuat pengetahuan faktual dan konseptual yang termasuk ke dalam jenis konsep abstrak. Suatu konsep yang abstrak sangat sulit dipahami peserta didik melalui ceramah karena ciri-ciri dan perbedaan konsep tidak dapat dilihat secara langsung sehingga memerlukan model atau ilustrasi yang mewakili konsep, selain itu konsep abstrak dapat dijadikan lebih kongkrit jika peserta didik terlibat langsung dalam penyelesaian masalah terkait materi tersebut (Haryono, 2013).

Pengembangan kemampuan berpikir untuk memecahkan masalah dapat diatasi dengan pemberian latihan. Latihan dalam proses pembelajaran diartikan sebagai upaya pengulangan kembali apa yang telah dipelajari sebelumnya (Hamalik, 2008). Proses pengulangan (repetisi) bermanfaat dalam proses pematapan konsep peserta didik (Smaldino dkk., 2014). Hal ini juga menarik perhatian dari beberapa peneliti sebelumnya untuk mengembangkan latihan dalam bentuk permainan pada materi struktur atom diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Tarigas dkk., 2018) mengembangkan media *Crossword Puzzle Chemistry* (Cropchem) yang dikategorikan sangat tinggi dengan nilai *momen kappa* 0,86. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Munif dkk., 2019) mengembangkan permainan ludo kimia pada materi Struktur Atom memiliki validitas dengan nilai *kappa* 0,77 dan nilai *kappa* untuk praktikalitas 0,94.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap satu orang guru kimia di SMAN 7 Padang, SMAN 13 Padang, dan SMAN 2 Sawahlunto didapat informasi bahwa dalam proses pembelajaran pada materi Struktur Atom guru sudah menggunakan media pembelajaran, seperti buku teks, *PowerPoint*, modul dan LKPD. Pada umumnya untuk pematapan konsep guru memberikan latihan diakhir pembelajaran. Latihan yang diberikan guru bersumber dari LKPD, buku teks, dan buku kumpulan soal. Dalam pengerjaannya peserta didik masih cenderung mengerjakan latihan secara individu, aktivitas dan minat peserta didik dalam mengerjakan latihan masih bervariasi dari yang tidak aktif, kurang aktif hingga aktif. Peserta didik belum pernah menggunakan latihan yang inovatif seperti latihan berbentuk permainan. Guru setuju bahwa pemberian soal latihan dalam bentuk permainan ular tangga kimia sesuai dengan karakteristik peserta didik yang suka bermain, berkelompok dan berkompetisi.

Keaktifan peserta didik dapat ditingkatkan dengan penggunaan media permainan (Sadiman dkk., 2012). Permainan memberikan lingkungan yang kompetitif dengan aturan yang telah ditetapkan. Permainan merupakan media yang dapat memotivasi karena adanya umpan balik dari peserta didik (Smaldino dkk., 2014). Menurut (Sadiman dkk., 2012) permainan yang dilibatkan dalam pembelajaran memiliki beberapa keunggulan. Pertama permainan dapat menghibur dan menyenangkan. Kedua permainan melibatkan peserta didik dalam proses belajar yang aktif. Ketiga, permainan dapat menjadikan proses pembelajaran tidak kaku dan lebih menyenangkan

Jenis permainan yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran salah satunya adalah permainan ular tangga. Permainan ular tangga biasa dapat dimodifikasi menjadi permainan yang edukatif sehingga

dapat digunakan sebagai latihan bagi peserta didik. Papan permainan ular tangga biasa tidak memiliki standar khusus sehingga papan dapat dimodifikasi baik jumlah kotak, jumlah tangga dan jumlah ularnya (Yumarlin, 2013). Perubahan dilakukan pada papan permainan ular tangga biasa menjadi ular tangga kimia dengan menambahkan pengetahuan faktual dan konseptual. Permainan ular tangga kimia pada materi Struktur Atom dilengkapi dengan soal-soal latihan yang bervariasi. Menurut (Haryono, 2013) permainan ular tangga merupakan permainan yang merakyat dan disukai oleh berbagai kalangan.

Permainan ular tangga kimia memiliki tingkat kelayakan yang tinggi hal ini ditunjukkan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Lubis & Iswendi, 2020) mengembangkan permainan ular tangga kimia pada Asam Basa memiliki nilai validitas 0,75 yang dikategorikan valid. Selain itu penelitian lain terkait keefektifan permainan ular tangga kimia yang dilakukan oleh (Rahmadani & Iswendi, 2019) memiliki nilai N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sehingga disimpulkan bahwa permainan ular tangga kimia efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan penjelasan diatas untuk meningkatkan motivasi, keaktifan dan minat peserta didik dalam mengerjakan latihan dibutuhkan suatu media pembelajaran yang inovatif dan efektif untuk dapat menarik minat peserta didik mengerjakan latihan yang berguna untuk memantapkan konsep peserta didik. Sedangkan latihan yang dikemas dalam bentuk permainan ular tangga kimia memiliki kelayakan yang tinggi sebagai media pembelajaran serta efektif dalam meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik. Oleh sebab itu penulis tertarik untuk merancang dan mengembangkan

media pembelajaran dalam bentuk permainan ular tangga kimia dengan judul “Pengembangan Permainan Ular Tangga Kimia Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Struktur Atom kelas X SMA/MA”.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *Educational Design Research* dengan model *Plomp*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan penelitian berbasis solusi terhadap permasalahan kompleks dalam pembelajaran (Plomp & Nieveen, 2013). Model Plomp terdiri atas 3 tahap, yaitu (1) penelitian pendahuluan (*preliminary research*), (2) pembentukan prototipe (*prototyping phase*), serta (3) penilaian (*assessment phase*) (Plomp & Nieveen, 2013). Produk yang dihasilkan berupa permainan ular tangga kimia pada Materi Struktur Atom yang valid.

Penelitian dimulai dari penelitian pendahuluan (*preliminary research*) yang memiliki 3 langkah penelitian yaitu: analisis kebutuhan dan konteks, *literature riview* serta pengembangan konseptual. Tahapan kedua yaitu pembentukan prototipe (*prototype phase*) merupakan tahapan perancangan dan desain yang diikuti dengan evaluasi formatif yang dikembangkan oleh Tessmer 2013 yaitu: penilaian diri sendiri, uji *one to one*, *expert review*, *small group* dan uji lapangan. Tahapan selanjutnya yaitu penilaian (*assessment phase*)

Penelitian ini dibatasi sampai tahapan pembentukan prototipe dan evaluasi formatif tahap uji *one to one* dan *expert review*. *Expert review* merupakan uji validitas oleh 2 orang dosen kimia dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan (FMIPA) Universitas Negeri Padang (UNP) dan 3 orang guru kimia dari SMAN 7 Padang. Tahapan *one to one* dilakukan dengan 3 orang peserta didik dari SMAN 7 Padang.

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu angket validasi. Angket validasi berisi beberapa pertanyaan yang digunakan untuk menilai isi perangkat media permainan yang telah dikembangkan berdasarkan fungsi media. Data yang didapatkan dari angket validasi diolah dengan formula skala *Aiken's V*.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]}$$

$$S = r - I_o$$

Keterangan:

I_o = Angka penilaian validasi terendah ($I_o = 1$)

c = Angka penilaian validasi tertinggi ($C = 5$)

r = Skor pilihan validator

n = Banyak validator

Kategori validitas berdasarkan skala *Aiken's V* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Validitas berdasarkan skala *Aiken's V*

Skala <i>Aiken's V</i>	Kategori
$V \leq 0,4$	Kurang
$0,4 < V \leq 0,8$	Sedang
$V > 0,8$	Valid

(Retnawati, 2016)

HASIL DAN DISKUSI

Tahap Preliminary Research

Analisis Kebutuhan dan Konteks

Analisis kebutuhan dilakukan dengan mewawancarai 1 orang guru kimia pada SMAN 7 Padang, SMAN 13 Padang dan SMAN 2 Sawahlunto. Hasil yang didapatkan sebagai berikut: 1) guru sudah memberikan latihan dari buku teks, LKPD dan kumpulan soal tetapi minat dan keaktifan peserta didik dalam mengerjakan latihan masih bervariasi, 2) guru belum pernah memberikan variasi latihan yang inovatif dan efektif berupa permainan ular tangga kimia.

Analisis Konteks merupakan tahapan menganalisis Kompetensi Dasar (KD) 3.2 dan 4.2 menjadi Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). IPK yang didapatkan sebagai berikut: 3.2.1 menganalisis partikel dasar penyusun atom dan proses penemuannya; 3.2.2 membedakan model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr dan mekanika gelombang; 3.2.3 menganalisis hubungan nomor atom dan nomor massa suatu atom dengan jumlah partikel dasar penyusun atom; 3.2.4 membedakan isotop, isoton dan isobar beberapa atom. Selanjutnya dari IPK dirumuskan menjadi tujuan pembelajaran. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa materi Struktur Atom memiliki pengetahuan faktual dan konseptual serta termasuk ke dalam konsep abstrak.

Literature Review

Hasil *literature review* menghasilkan model Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, efektif dan Menyenangkan (PAIKEM) memungkinkan peserta didik untuk dapat mengembangkan, mengerti dan memantapkan konsep yang di pelajari sedangkan guru berperan untuk memilih media dan sumber belajar yang inovatif, efektif dan menarik bagi peserta didik (Haryono, 2013). Salah satu media pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan dan minat peserta didik adalah media permainan (Sadiman, 2012). Permainan ular tangga dapat dimodifikasi karena papan tidak memiliki standar khusus (Yumarlin, 2013). Permainan ular tangga kimia memiliki tingkat kelayakan yang tinggi hal ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh (Lubis & Iswendi, 2010) mengembangkan ular tangga kimia pada materi Asam Basa memiliki validitas 0,75. Selain itu permainan ular tangga kimia juga terbukti efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik hal ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh (Rahmadhani & Iswendi, 2019) yang

memiliki nilai N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Pengembangan Kerangka Konseptual

Analisis kebutuhan dan konteks menunjukkan latar belakang masalah yang diangkat dari penelitian ini. Berdasarkan analisis kebutuhan didapatkan bahwa peserta didik membutuhkan variasi latihan yang efektif dan inovatif dalam meningkatkan keaktifan dan minat peserta didik. Berdasarkan hasil analisis konteks didapatkan bahwa materi Struktur Atom terdapat pengetahuan faktual dan konseptual serta termasuk kedalam konsep yang abstrak. Setelah dilakukan *literature review* terhadap beberapa jurnal dan buku, materi yang memiliki konsep abstrak membutuhkan pengulangan proses pembelajaran seperti pemberian latihan agar peserta didik terbiasa dengan konsep tersebut. Keaktifan peserta didik dalam mengerjakan latihan dapat ditingkatkan dengan penggunaan permainan salah satunya permainan ular tangga kimia. Permainan ular tangga kimia memiliki banyak manfaat dalam proses pembelajaran. Permainan ular tangga kimia juga terbukti memiliki tingkat kevalitan yang tinggi terhadap media pembelajaran dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Tahap Prototyping Phase

Prototype 1

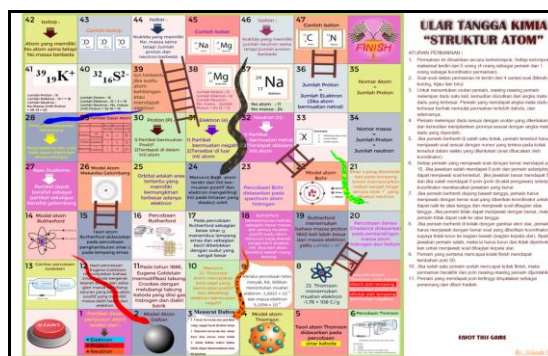
Perangkat yang dirancang yaitu: kotak permainan, papan permainan, kartu gambar, kartu soal dan jawaban, lembar penilaian serta bidak dan dadu. Desain kotak permainan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kotak permainan Ular Tangga Kimia

Kotak permainan berupa kotak plastik jinjing yang berguna untuk menyimpan perangkat dari permainan ular tangga kimia. Bagian depan dan belakang kotak ditempel stiker yang didesain dengan aplikasi *CorelDraw 2020*. Stiker ini memuat informasi mengenai identitas permainan, pembuat dan gambar papan ular tangga kimia agar peserta didik lebih tertarik dengan media pembelajaran tersebut.

Papan permainan ular tangga kimia terdiri dari 49 kotak yang setiap kotak dilengkapi dengan pengetahuan faktual dan konseptual dari materi Struktur Atom. Pada bagian paling kanan terdapat peraturan memainkan permainan ular tangga kimia. Papan didesain dengan menggunakan aplikasi *CorelDraw 2020*. Desain papan ular tangga kimia dapat dilihat pada Gambar 2.



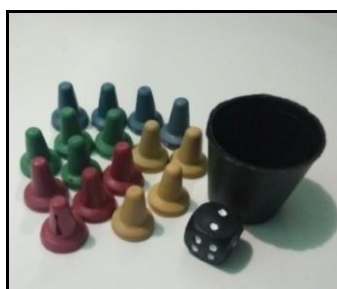
Gambar 2. Papan permainan Ular Tangga Kimia

Perangkat lain yang terdapat dalam permainan ular tangga kimia ini adalah adanya kartu soal dan jawaban untuk koordinator serta kartu soal dan gambar untuk masing-masing kelompok. Masing-masing kartu terdapat 4 seri yang berbeda yaitu seri merah, kuning, hijau dan biru. Setiap seri soal terdapat 47 pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda, pilihan berganda dan pertanyaan sebab dan akibat. Pembuatan soal didasarkan pada IPK dari materi Struktur Atom. Kartu ini dirancang melalui aplikasi *Microsoft PowerPoint 2010*. Desain kartu soal, kartu jawaban dan kartu gambar dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain kartu soal, jawaban dan gambar

Dadu dalam permainan ular tangga kimia ini dimodifikasi dengan mengubah angka lima dan enam menjadi tiga dan empat. Sehingga pada dadu yang telah dimodifikasi terdapat dua sisi yang bernilai masing-masing tiga dan empat serta satu sisi masing-masing bernilai satu dan dua. Modifikasi ini memungkinkan pemain untuk lebih banyak menjawab soal. Pada bidak dan gelas pengocok tidak dilakukan modifikasi. Dadu, bidak dan kotak pengocok dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Dadu, bidak dan kotak pengocok

Lembar penilaian dirancang dengan menggunakan *Microsoft Word 2010*. Lembar penilaian berguna untuk merangkum skor yang didapatkan oleh pemain setelah menjawab soal yang terdapat pada permainan ular tangga kimia ini. Desain lembar penilain dapat dilihat pada Gambar 5.

FORM PENILAIAN ULAR TANGGA KIMIA
PADA MATERI STRUKTUR ATOM KELAS X SMA/MA

Kelompok : _____
 Nama Pemain : 1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____

Koordinator : _____
 Kelas : _____

No	Pemain Bidak Merah	Pemain Bidak biru	Pemain Bidak kuning	Pemain Bidak Hijau
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				

Gambar 5. Form penilaian

Hasil yang telah didapatkan dari Prototipe I akan diuji formatif dengan evaluasi diri sendiri. Evaluasi ini dilakukan oleh perancang sendiri dengan menggunakan daftar ceklis terhadap beberapa komponen yang terdapat pada permainan ular tangga kimia. Hasil yang didapatkan adalah terdapatnya beberapa kesalahan ketik pada kartu soal dan jawaban serta terdapatnya beberapa gambar yang tidak jelas. Selanjutnya hasil dari evaluasi ini diperbaiki dan dilanjutkan ke tahap prototipe II.

Prototipe II

Hasil revisi dari prototipe I selanjutnya dilakukan evaluasi formatif berupa evaluasi satu satu (*one to one*) dan evaluasi ahli (*expert review*) untuk menentukan tingkat validitas dari permainan ular tangga kimia

Uji One to One

Uji coba ini dilakukan dengan mewawancarai 3 orang peserta didik kelas X SMAN 7 Padang yang memiliki tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah. Peserta didik sebelum melakukan wawancara terlebih dahulu dijelaskan mengenai permainan ular tangga kimia berupa komponen permainan, peraturan permainan dan cara memainkan permainan ular tangga kimia ini.

Hasil yang didapatkan peserta didik tertarik dengan media permainan ular tangga kimia yang dikembangkan karena variatif dan inovatif dalam memberikan latihan. Pengetahuan faktual dan konseptual yang disajikan dengan gambar dan warna menarik perhatian peserta didik dan memudahkan dalam mengingat kembali konsep yang terdapat pada materi Struktur Atom. Aturan permainan mudah dipahami, tulisan dan bahasa yang digunakan komunikatif. Kartu jawaban yang disajikan memudahkan peserta didik mengetahui langsung jawaban dan pembahasan yang benar.

Expert Review

Hasil dari *expert review* merupakan hasil validitas dari permainan ular tangga kimia. Penilaian ini dilakukan oleh 2 orang dosen kimia FMIPA UNP dan 3 orang guru kimia SMAN 7 Padang. Menurut (Sugiyono, 2016) validasi instrumen dapat dilakukan dengan minimal 3 orang ahli. Para ahli akan menilai permainan ular tangga kimia ini berdasarkan 4 fungsi media yaitu: fungsi atensi, afektif, kognitif dan kompensatoris.

Media yang memiliki visual yang dapat menarik perhatian dan konsentrasi peserta didik berarti media pembelajaran tersebut memiliki fungsi atensi terhadap peserta didik (Arsyad, 2013). Permainan ular tangga kimia memperoleh nilai rata-rata V 0,83 dari penilaian para ahli sehingga permainan telah dikembangkan ini

dikategorikan valid terhadap fungsi atensi media.

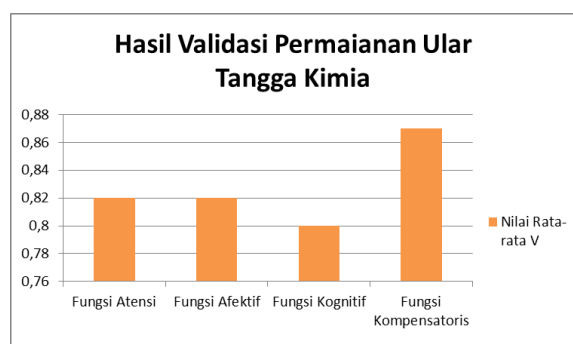
Fungsi afektif media pembelajaran yaitu media dapat membuat peserta didik tertarik sehingga motivasi belajar peserta didik meningkat dan menggugah emosi serta sikap peserta didik (Arsyad, 2013). Hasil pengolahan data dari penilaian ahli terhadap fungsi afektif permainan ular tangga kimia memperoleh nilai V sebesar 0,82 dengan kategori valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dapat menarik minat peserta didik dalam mengerjakan latihan sehingga konsep yang sudah didapatkan selama proses belajar semakin mantap dengan diberikannya latihan. Menurut (Smaldino dkk., 2014) usaha untuk memantapkan konsep pada peserta didik terhadap materi diperlukan latihan.

Fungsi kognitif media yaitu media dapat memperlancar peserta didik mencapai tujuan pembelajaran dan mampu memahami pesan yang terdapat dalam media pembelajaran tersebut (Arsyad, 2013). Hasil penilaian dari validator terhadap fungsi kognitif didapat rata-rata V 0,80 dengan tingkat validitas sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penyusunan permainan ular tangga kimia telah sesuai dengan KD. 3.2 tentang materi Struktur Atom. Contohnya di dalam papan permainan ular tangga kimia diberikan pengetahuan faktual dan konseptual dari KD. 3.2 selain itu penyusunan kartu soal sudah sesuai dengan IPK yang merupakan turunan dari KD 3.2 tentang materi Struktur Atom.

Fungsi kompensatoris media yaitu media dapat membantu peserta didik yang lemah dan lambat dalam menerima dan memahami isi pelajaran (Arsyad, 2013). Setelah proses pembelajaran peserta didik diberikan latihan yang berfungsi untuk memantapkan konsep terhadap materi yang telah dipelajari sehingga diperoleh

keterampilan tertentu (Alwarizna dkk., 2014). Adanya empat tipe soal (seri merah, kuning, hijau dan biru) dapat membantu peserta didik dalam pemantapan konsep. Selain itu kunci jawaban yang terdapat dibelakang kartu soal dapat digunakan untuk membantu peserta didik dalam mengukur kemampuan yang dimiliki. Penggunaan empat bidak oleh masing-masing peserta didik bertujuan agar peserta didik dapat menjawab soal berulang kali. Dari hasil penilaian ahli terhadap fungsi kompensatoris media yang dikembangkan didapat rata-rata V yang didapat 0,87 dengan kategori valid.

Data yang didapatkan dari penilaian ahli diolah menggunakan formula *Aiken,s V*. Hasil keseluruhan validasi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil validasi permainan Ular Tangga Kimia

Berdasarkan hasil analisis data validasi didapatkan rata-rata nilai V keseluruhan adalah 0,83 yang dikategorikan valid. Dengan demikian media pembelajaran yang dikembangkan sudah memenuhi fungsi media pembelajaran. Menurut (Sukardi, 2012) produk dikatakan valid apabila instrumen dapat diukur dengan standar pengukuran instrumen itu sendiri.

Penelitian dan penilaian terhadap permainan ular tangga kimia ini dibatasi sampai tahapan penilaian *expert review* dikarenakan kondisi pembelajaran masih belum sepenuhnya kondusif akibat pandemi Covid-19. Dari penelitian ini didapatkan

produk permainan ular tangga kimia yang sudah valid.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah permainan Ular Tangga Kimia sebagai media pembelajaran pada materi Struktur Atom kelas X SMA/MA telah dihasilkan dengan model pengembangan Plomp dan sudah valid dengan rata-rata nilai V 0,83.

KETERBATASAN DAN IMPLIKASI UNTUK PENELITIAN LAIN

Penelitian ini dibatasi hingga tahapan prototipe II dengan evaluasi formatif *one to one* dan *expert review* karena keadaan pembelajaran disekolah belum sepenuhnya kondusif akibat pandemi Covid-19. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk dapat melanjutkan penelitian ini hingga mendapatkan hasil praktikalitas sekaligus efektivitas dari permainan ular tangga kimia ini agar produk permainan ular tangga ini dapat digunakan sebagai variasi latihan yang inovatif dan efektif.

REFERENSI

- Alwiyah, F. (2013). Peran Guru dalam Kurikulum 2013. *Aspirasi*, 4(1), 65–74. <http://jurnal.dpr.go.id/index.php/aspirasi/article/view/480>
- Alwarizna, S., Saadi, P., & Rusmansyah. (2014). Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Dengan Metode Latihan Berstruktur Dalam Materi Larutan Penyangga Siswa Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 6 Banjarmasin. *Inovasi Pendidikan Sains*, 5(2), 55–61. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/quantum/article/view/1200/1046>
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Hamalik, O. (2008). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Bandung: Bumi Aksara.
- Haryono. (2013). *Pembelajaran IPA yang Menarik dan Mengasyikkan: Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Kapel Press.

- Kemendikbud. No. 36 (2018). Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah, 2
- Lubis, A. P., & Iswendi. (2020). Accepted Manuscript / Postprint / Author Accepted Manuscript Validitas Permainan Ular Tangga Kimia Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Asam Basa Kelas XI SMA / MA The Validity of Chemical Ladder Snake Game as a Learning Media. *Jurnal Edukimia*, 3(1). <http://edukimia.ppj.unp.ac.id/ojs/index.php/edukimia/article/view/211>
- Munif, A. H., Iswendi, & Bayharti. (2019). The development of instructional media chemo-edutainment (CET) based chemistry ludo game on atomic structure topic for 10th grade senior high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012150>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational Design Research*. SLO Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Rahmadani, A., & Iswendi. (2019). Efektivitas Penggunaan Media Permainan Ular Tangga Kimia Pada Materi Koloid Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Sman 1 Sumatera Barat. *Ranah Research*, 53(9), 165–170.
- <https://jurnal.ranahresearch.com/index.php/R2J/article/view/145>
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Parama Publishing.
- Sadiman, A. S., & dkk. (2012). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Pustekom Dikbud.
- Shafa. (2014). Karakteristik Proses Pembelajaran Kurikulum 2013. *Jurnal Dinamika Ilmu*, 14(1), 81–96.
- Smaldino, S. E., Deborah, L. L., & Russel, J. D. (2014). *Instructional Technology & Media For Learning*. Kencana Prenadamedia Group.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*. Bandung: Alfa Beta.
- Sukardi, H. (2012). *Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Tarigas, T. D., Sahputra, R., & Erlina. (2018). Pengembangan media. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 1(3), 223. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/6906/7101>
- Yumarlin, M. (2013). Pengembangan Permainan Ular Tangga. *Jurnal Teknik*, 3(1), 75–84. <http://jurnalteknik.janabadra.ac.id/wp-content/uploads/2014/03/10-Revisi-YUMARLIN-22-8-13.pdf>