

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *CHEMISTRY DOMINO* (*CHEMINO*) CARD PADA MATERI SISTEM PERIODIK UNSUR

Oleh:

Fithri Anggraini¹⁾, Rachmat Sahputra²⁾, Husna Amalya Melati³⁾, Hairida⁴⁾, Masriani⁵⁾

^{1,2,3,4,5}Pendidikan kimia Universitas Tanjungpura Pontianak

¹email: h.a.melati@chem.edu.untan.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *chemistry domino card* (*chemino card*) dan menentukan kelayakan media tersebut berdasarkan penilaian para ahli dan respon guru. Bentuk penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R & D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, & Evaluation*). Kelayakan media ini dilihat dari lembar penilaian kelayakan materi, bahasa, dan media serta angket respon guru. Kelayakan media divalidasi oleh sembilan ahli yang masing-masing terdiri dari tiga ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Hasil penelitian uji kelayakan materi, bahasa, dan media secara berturut-turut diperoleh rata-rata persentase sebesar 97%, 94%, dan 93% yang menunjukkan bahwa media pembelajaran *Chemino Card* sangat layak untuk digunakan. Subjek dari penelitian ini adalah media *chemino card* pada materi sistem periodik unsur yang akan diuji cobakan kepada empat orang responden untuk mengisi angket respon guru, yaitu guru kimia dari sekolah yang berbeda-beda. Hasil penelitian angket respon guru diperoleh rata-rata persentase sebesar 90% yang menunjukkan bahwa media *Chemino Card* sangat baik. Berdasarkan hasil penilaian ahli dan respon guru, media *Chemino Card* layak dan siap digunakan sebagai media pembelajaran untuk pendukung proses pembelajaran kimia pada materi sistem periodik unsur.

Kata Kunci: Pengembangan, Media Pembelajaran, *Chemistry Domino Card*, Sistem Periodik Unsur

1. PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 ini, pendidikan menjadi semakin penting untuk menjamin peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi, serta dapat bekerja, dan bertahan dengan menggunakan keterampilan untuk hidup (*life skills*) (Kemdikbud, 2013). Idealnya pembelajaran harus dapat membantu dan memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan potensi dirinya secara optimal serta mampu mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Saat ini sudah banyak cara yang dilakukan oleh guru untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan dengan berbagai strategi dan metode pembelajaran. Pembelajaran abad ke-21 ini harus dilakukan dengan sengaja oleh pendidik kimia agar dapat mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien.

Materi pelajaran kimia pada saat ini masih dianggap sebagai pelajaran yang sulit dipelajari oleh peserta didik dijenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Salah satu penyebabnya yaitu konsep yang disajikan dalam ilmu kimia memiliki sifat abstrak hal ini berarti inti yang dipelajari tidak tampak secara nyata (konkret). Hal ini sesuai dengan karakteristik ilmu kimia itu sendiri, yaitu (1) bersifat abstrak, (2) penyederhanaan dari keadaan sebenarnya, (3) berurutan dan berjenjang. Karakteristik dari ilmu kimia inilah yang membuat kimia ini sulit untuk dipelajari oleh peserta didik (Erlina, 2011). Menurut Middlecamp dan Kean (1985:9) Ilmu kimia

mencakup materi yang sangat luas terdiri dari fakta, konsep, aturan, hukum, prinsip, teori, dan soal-soal.

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada mata kuliah kimia SMA di sekolah MAN 2 Pontianak didapatkan informasi bahwa materi Sistem Periodik Unsur (SPU) sub-bab konfigurasi unsur, serta golongan dan periode unsur merupakan materi yang dianggap sulit bagi peserta didik. Hal ini dikarenakan materi SPU ini memiliki pokok bahasan yang banyak sehingga seringkali membuat peserta didik bingung dan membuat siswa lupa dengan susunan tingkatan energi dalam konfigurasi elektron dan cara menentukan golongan serta periode suatu unsur. Selain itu dilihat bahwa pemahaman peserta didik yang rendah, hal ini terlihat dari rendahnya hasil belajar atau ulangan harian yang diperoleh peserta didik yang belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang berlaku di sekolah tersebut.

Tabel 1 Data Hasil Ulangan Harian Materi Sistem Periodik Unsur Tahun Ajaran 2019/2020 Kelas X MAN 2 Pontianak

Kelas	Tuntas	Tidak Tuntas	Jumlah Siswa	Persentase Ketuntasan (%)
X MIPA 1	8	30	38	21
X MIPA 2	8	30	38	21
X MIPA 3	4	34	38	11
X MIPA 4	11	29	38	29

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia diempat sekolah, ditemukan kenyataan bahwa proses pembelajaran kimia masih menggunakan metode konvensional yang lebih berpusat kepada guru. Metode konvensional yang digunakan berupa ceramah di depan kelas dan peserta didik berdiskusi secara kelompok. Penggunaan media

belajar disekolah masih berupa papan tulis, *powerpoint*, dan, lembaran tabel periodik. Media pembelajaran yang monoton ini dapat membuat peserta didik menjadi bosan dalam belajar, apalagi jika penyampaian hanya berupa uraian materi sehingga kurang menarik untuk diserap oleh peserta didik. Tidak jarang peserta didik di kelas hanya paham materi ketika baru disampaikan oleh gurunya atau hanya bertahan untuk sementara waktu. Jika peserta didik diminta untuk mengulang materi yang sudah diajarkan sebelumnya, peserta didik kebanyakan lupa materi tersebut.

Kurang menariknya media pembelajaran yang digunakan ini berdampak pada kurangnya pemahaman dan dapat berpengaruh pada hasil belajar peserta didik. Kondisi seperti ini juga menyebabkan minat belajar dan motivasi belajar peserta didik rendah. Peserta didik menjadi cenderung pasif dan sedikit sekali yang bertanya meskipun belum paham dengan materi yang sedang dipelajari serta kurang mampu membangun konsep tersendiri melalui pembelajaran dikarenakan yang lebih dominan berperan di kelas adalah gurunya. Hal ini akan berdampak pada ketidak tercapaian tujuan pembelajaran kimia yang telah ditetapkan. Pernyataan ini selaras dengan penelitian yang ditulis oleh (Erlina et al., 2013) yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya prestasi (hasil belajar) yang dicapai oleh seorang siswa di lingkungan sekolah tergantung kepada cara mengajar guru, kurikulum yang diterapkan, hubungan antara guru dengan siswa, hubungan siswa dengan siswa, kedisiplinan siswa di sekolah, kelengkapan fasilitas di sekolah dan lain sebagainya.

Berdasarkan hasil dari beberapa peneliti sebelumnya tentang materi kimia, menunjukkan bahwa kimia mencakup konsep partikel dasar suatu materi yang tidak dapat dilihat secara langsung oleh peserta didik (sub-mikroskopik) sehingga banyak peserta didik menganggap kimia itu abstrak atau sulit (Talanquer, 2014). Sistem periodik unsur merupakan salah satu materi kimia yang dianggap sulit oleh siswa. Materi ini dianggap sulit karena materi ini lebih banyak hafalan yang membuat siswa merasa kesulitan dalam memahami materi sistem periodik unsur. Siswa sering mengalami kesulitan dalam menentukan dasar pengelompokkan dan kelemahan dari teori yang ada. Kesulitan siswa dalam memahami materi sistem periodik unsur dapat diatasi dengan menggunakan suatu model pembelajaran yang dapat memperkaya pemahaman siswa dan dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar (Hairida, 2014).

Salah satu upaya untuk membuat peserta didik memahami materi yang bersifat abstrak dengan jumlah materi yang banyak, tentu akan menuntut guru untuk menggunakan atau memanfaatkan media pembelajaran dalam membantu proses belajar

mengajar (Priatmoko et al., 2008). Media pembelajaran adalah salah satu contoh faktor eksternal yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi peserta didik dalam belajar. Hal itu dapat tercapai karena media pembelajaran dapat mengatasi berbagai hambatan, antara lain: hambatan komunikasi, keterbatasan ruang kelas, sikap siswa yang pasif, pengamatan siswa yang kurang seragam, sifat objek belajar yang kurang khusus sehingga tidak memungkinkan dipelajari tanpa media, tempat belajar yang terpencil dan sebagainya (Waryanto, 2007).

Penggunaan media pembelajaran ini memiliki banyak manfaat terhadap keberlangsungan belajar peserta didik. Sudjana & Rivai mengemukakan manfaat media antara lain: menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar dan menjadi metode alternatif dalam belajar karena siswa tidak semata-mata mendapatkan pembelajaran dari satu sumber. Menurut Hamalik, manfaat media pembelajaran antara lain: meletakkan dasar-dasar yang konkrit untuk berpikir, memperbesar perhatian siswa, menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontinyu terutama melalui gambar hidup, dan membantu efisiensi dan keragaman yang lebih banyak dalam belajar (Suherman, 2008). Pembelajaran kartu domino adalah salah satu media yang dapat membantu siswa dalam memahami materi, meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan menarik minat siswa untuk belajar.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa media permainan kartu domino dapat memotivasi dan meningkatkan hasil belajar. Menurut penelitian Lucky Dwi Larasati tentang penggunaan kartu domino kimia untuk meningkatkan hasil belajar pada pokok bahasan unsur di SMALB Tuna Rungu menunjukkan peningkatan hasil belajar dimana diperoleh rentang skor gain 0,2 – 0,6 dan ketuntasan klasikan *pre-test* sebesar 20% sedangkan pada *post-test* 80%. (Larasati, Dwi., Poedjiastoeti, 2016). Penelitian sebelumnya juga telah dilakukan oleh Mimilaida pada “Pengembangan Media Kartu Domino Pada Materi Sistem Periodik Unsur Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media kartu domino mendapatkan presentase kelayakan media sebesar 96,40%. Hasil belajar peserta didik dari ranah pengetahuan, keterampilan, dan sikap secara berurutan diperoleh sebesar 86,23%, 80,95% dan 85,94% (Mimilaida, 2016).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka diperlukan suatu solusi untuk menunjang proses pembelajaran. Penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran merupakan satu di antara cara untuk menciptakan kegiatan pembelajaran yang lebih baik. Media adalah sesuatu yang bertindak sebagai alat untuk melaksanakan komunikasi dalam interaksi belajar mengajar, media dapat berupa manusia, benda ataupun peristiwa yang membuat kondisi tertentu

bagi siswa sehingga memungkinkan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, maupun sikap tertentu (Syamsiana, 2014). Satu diantara media yang dapat digunakan, yaitu media pembelajaran *Chemistry Domino Card (Chemino Card)*.

Media permainan *Chemistry Domino Card (Chemino Card)* merupakan modifikasi dari permainan kartu domino. Media *Chemino card* ini dikembangkan untuk materi sistem periodik unsur sub-bab penentuan golongan dan periode unsur. Media ini umumnya dimainkan 4-6 orang, sedangkan dalam media *chemino card* ini dimainkan oleh 6 orang yang terdiri dari 2 tim, Media ini digunakan dalam materi tersebut karena peserta didik cenderung bingung dan kesulitan dalam menentukan golongan dan periode unsur berdasarkan konfigurasi elektron Aufbau. Kelebihan dari media ini, yaitu dapat membuat peserta didik menentukan golongan dan periode suatu unsur dengan mudah dan menyenangkan. Selain itu, media ini juga membuat peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran dan membuat peserta didik mengetahui kegunaan dari setiap unsur.

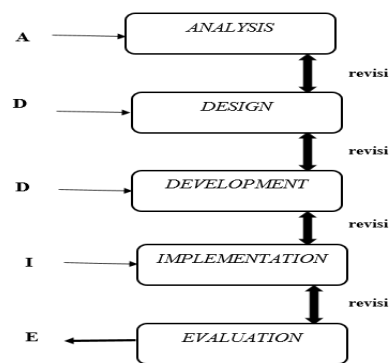
Media yang dapat mengeksplorasi kemampuan akan membuat peserta didik merasa tertantang memahami materi. Media ini juga memiliki komponen dasar sebagai pembangkit motivasi peserta didik dan dapat melatih kemandirian dalam menemukan konsep mengenai materi golongan dan periode dengan cara menyusun kartu *chemino card* sesuai dengan aturan permainan. Media kartu domino memiliki kelebihan untuk membuat siswa lebih aktif semangat belajarnya dengan media pembelajarannya yang seperti permainan daripada media pembelajaran gambar diam yang masih bersifat monoton (Hestuaji & WA, 2013).

Berdasarkan uraian yang disajikan dan mempertimbangkan manfaat dari aspek media dari *Chemino Card*, maka dilakukan penelitian yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran *Chemistry Domino (Chemino) Card* pada Materi Sistem Periodik Unsur. Pemilihan *media chemistry domino card* dalam materi sistem periodik unsur ini diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik sehingga lebih mudah menangkap materi pembelajaran dibandingkan hanya dengan penyampaian melalui guru saja. Tujuan penelitian pada Pengembangan Media *Chemino Card* pada Materi Sistem Periodik Unsur ini adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan media, materi, dan bahasa pada media *chemino card* dan respon guru terhadap media *chemino card* pada materi sistem periodik unsur. Manfaat dari dikembangkannya media *chemino card* pada penelitian ini bagi guru dan peserta didik yaitu meningkatkan atensi dan antusias peserta didik pada pembelajaran, membantu peserta didik memahami materi, dan alternatif pada proses pembelajaran bagi guru, serta mendukung

pembelajaran yang lebih variatif, menarik, dan menyenangkan dalam pembelajaran di ruang kelas.

2. METODE PENELITIAN

Bentuk penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research & Development*). Penelitian ini mengacu pada model penelitian dan pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang dikembangkan oleh Dick and Carry (Sugiyono, 2016). Penerapan model ADDIE dalam media pembelajaran digambarkan dengan diagram sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram model ADDIE

Sumber : (Prawiradilaga, 2019)

Tahapan model ADDIE yang digunakan dalam penelitian ini hanya sampai pada langkah ADD (*analysis, design, development*). Tahapan pengembangan yang dilakukan pertama kali yaitu *analysis* (analisis) dengan melakukan pengumpulan informasi dari observasi, studi lapangan dan literatur dari berbagai sumber. Pada tahap ini, dilakukan beberapa analisis, yaitu analisis kebutuhan, analisis peserta didik dan analisis kurikulum. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan melakukan observasi dan studi lapangan.

Studi lapangan dilakukan dengan melakukan wawancara dan observasi terhadap proses pembelajaran kimia dan penggunaan sumber belajar di MAN 1 Pontianak, MAN 2 Pontianak, MAS Bawari, dan MAS Al-Mustaqim Kuburaya kelas X. Studi lapangan dilakukan dengan cara mewawancarai empat guru kimia mengenai kegiatan pembelajaran kimia pada materi sistem periodik unsur dengan sub-bab konfigurasi elektron serta penentuan golongan dan periode suatu unsur. Analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui karakteristik peserta didik sehingga dapat dibuat suatu media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui karakteristik kurikulum yang sedang digunakan sehingga media yang dikembangkan sesuai dengan tuntutan kurikulum. Pada tahap ini peneliti mengkaji kompetensi dasar (KD) dan kemudian merumuskan indikator pencapaian pembelajaran.

Tahap kedua yaitu *design* (perancangan), dimana peneliti merancang produk yang dikembangkan yang disesuaikan dengan hasil analisis dalam bentuk *story board* dan membuat instrumen penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap desain ini, yaitu menentukan KD dan indikator pencapaian kompetensi, merancang kerangka desain, dan merancang strategi pengujian. *Storyboard* berupa rancangan visual media dan keterangannya. Instrumen penelitian dibuat untuk menilai kelayakan dari media kartu oleh ahli media, bahasa, dan materi serta respon guru. Lembar validasi instrumen akan divalidasi oleh dua orang ahli untuk mengetahui lembar validasi tersebut layak diujicobakan atau tidak.

Tahap ketiga yaitu *development* (pengembangan). Pada tahap pengembangan ini merupakan realisasi media *chemino card* sesuai rancangan yang telah dibuat pada tahap desain, hal ini dilakukan dalam beberapa langkah, yaitu (a) validasi media kartu oleh ahli, (b) revisi desain media, (c) uji respon guru, dan (d) penyempurnaan produk akhir.

Subjek penelitian ini adalah media *chemino card* pada materi sistem periodik unsur. Subjek responden adalah masing-masing satu orang guru kimia dari sekolah Madrasah Aliyah Negeri 1 (MAN 1) Pontianak, MAN 2 Pontianak, MAS Bawari Pontianak, dan MAS Al-Mustaqim Kuburaya.

Teknik pengumpulan data menggunakan teknik komunikasi tidak langsung (daring). Alat pengumpulan data pada penelitian ini adalah angket (kuisisioner) yang terbagi menjadi dua jenis, yaitu angket kelayakan media *chemino card* dan angket respon guru dengan menggunakan skala *Likert*.

Teknik pengolahan data yang digunakan penelitian ini adalah pengumpulan data dengan lembar penilaian kelayakan media dan angket respon guru yang dilakukan sesuai dengan prosedur penelitian dan pengembangan. Angket tersebut divalidasi terlebih dahulu untuk mengetahui realibilitas dari suatu angket, agar layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Validitas ini dilakukan dengan menggunakan uji Guttman. Data hasil validasi dan respon guru yang telah dikumpulkan diolah dengan cara merata-ratakan jumlah perolehan skor/nilai dengan menggunakan rumus persentase berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum y} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = persentase kelayakan
- $\sum x$ = jumlah perolehan skor (skor total) tiap pernyataan
- $\sum y$ = jumlah skor maksimal

Menghitung persentase rata-rata kelayakan media *chemino card* secara keseluruhan yaitu dengan rumus: $V = \frac{\sum P}{n}$

Keterangan :

- V = persentase rata-rata kelayakan
- $\sum P$ = jumlah rata-rata persentase skor tiap aspek
- n = jumlah aspek yang dinilai

Angket uji respon dalam penelitian ini ditunjukkan kepada guru pada ujicoba lapangan. Kriteria pada lembar respon guru di penelitian ini menggunakan skala Likert yang diadopsi dengan empat skala penilaian (kriteria), yaitu SS (Sangat Setuju) untuk skor 4, S (Setuju) untuk skor 3, TS (Tidak Setuju) untuk skor 2, dan STS (Sangat Tidak Setuju) untuk skor 1. Hasil penilaian kelayakan ini kemudian di analisis dengan tahapan berikut: menghitung frekuensi skor penilaian dari setiap pernyataan, menghitung skor total dari setiap pernyataan dan menghitung persentase rata-rata kelayakan secara keseluruhan. Rumus untuk menghitung persentase dari pernyataan yang ada pada angket respon guru terhadap media *Chemino Card* yaitu :

$$P = \frac{\sum x}{\sum y} \times 100\%$$

Keterangan: P = persentase perolehan skor responden

- $\sum x$ = jumlah keseluruhan jawaban responden
- $\sum y$ = jumlah skor maksimal

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berupa penelitian dan pengembangan media *Chemistry Domino (Chemino) Card* dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Prosedur penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap pengembangan, yaitu uji coba produk melalui respon guru. Berikut ini penjelasan tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian pengembangan ini.

Pada tahap analisis (*analysis*), dilakukan analisis kebutuhan, analisis peserta didik, dan analisis kurikulum. Analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi dan studi lapangan. Tujuan dilakukannya studi lapangan, yaitu untuk mengumpulkan data terkait masalah yang dihadapi dilapangan. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara kepada empat guru kimia, yaitu masing-masing satu orang guru kimia MAN 1 Pontianak, MAN 2 Pontianak, MAS Bawari, dan MAS Al-Mustaqim. Berdasarkan hasil studi lapangan, diperoleh bahwa proses pembelajaran kimia masih dengan metode konvensional tanpa adanya media pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran.

Analisis peserta didik dilakukan melalui observasi di sekolah. Umumnya peserta didik masih

kesulitan dalam memahami pembelajaran yang bersifat abstrak, peserta didik lebih senang jika pembelajaran dikaitkan dengan permainan melalui media pembelajaran. Analisis kurikulum dilakukan dengan wawancara mengenai kurikulum yang digunakan di sekolah. Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013.

Tahap desain (*design*), adalah menentukan KD dan indikator pencapaian kompetensi, merancang kerangka desain, dan merancang strategi pengujian. Pertama-tama ditentukan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi sesuai dengan yang digunakan di sekolah sebagai acuan dalam merancang media yang akan dikembangkan. Berdasarkan kurikulum 2013, maka komponen-komponen pada media *Chemino Card* mengacu kepada Kompetensi Dasar 3.2, yaitu menjelaskan konfigurasi elektron dan pola-pola konfigurasi untuk setiap golongan dalam tabel periodik dan Kompetensi Dasar 4.2, yaitu menentukan letak suatu unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron. Indikator capaian yang dibuat, yaitu peserta didik diharapkan mampu untuk menentukan golongan A suatu unsur berdasarkan konfigurasi mekanika kuantum (*Aufbau*), menentukan golongan B suatu unsur berdasarkan konfigurasi mekanika kuantum (*Aufbau*), dan mengetahui contoh kegunaan unsur dalam kehidupan sehari-hari.

Setelah menentukan KD dan indikator capaian kompetensi, peneliti merancang kerangka desain media yang akan dikembangkan, yaitu dengan menentukan judul media pembelajaran, muatan materi di dalam media, dan komponen-komponen pada media *Chemino Card*. Judul media dalam penelitian ini adalah "Media *Chemistry Domino*". Materi yang termuat di dalam media, yaitu materi sistem periodik unsur sub-bab penentuan golongan dan periode unsur yang dipelajari oleh peserta didik kelas X SMA di semester ganjil. Komponen-komponen dari media permainan *Chemino Card*, yaitu terdiri dari map penyimpanan kartu, kotak kartu utama, kotak kartu transisi, lembar kerja peserta didik (LKPD), lembar petunjuk permainan kartu utama maupun kartu transisi, dan lembar rangkuman materi (ikhtisar). Media *Chemino Card* ini berjumlah 30 kartu utama dan 24 kartu transisi. Kartu ini memiliki dua sisi, yaitu sisi depan dan sisi belakang. Sisi depan memuat unsur kimia, nomor unsur, lambang kimia, dan konfigurasi unsur, sementara sisi belakang memuat kegunaan unsur dalam kehidupan sehari-hari.

Langkah selanjutnya adalah merancang strategi pengujian. Pengujian kelayakan dilakukan melalui penilaian para ahli dan uji coba pengembangan. Sebelum dilakukan pengujian, perlu dibuat instrumen penelitian berupa lembar penilaian kelayakan materi, bahasa, dan media serta angket respon guru. Instrumen tersebut menggunakan skala *Likert* dan dilakukan validasi terlebih dahulu agar instrumen yang disusun dapat digunakan sebagai

lembar penilaian nantinya. Validator instrumen dalam penelitian ini sebanyak dua orang.

Tahap *development* (pengembangan), dilakukan realisasi media *Chemino Card* sesuai rancangan yang telah dibuat pada tahap desain. *Chemino Card* ini merupakan modifikasi dari permainan kartu domino (kartu gaplek) yang berasal dari China. Cara bermainnya hampir sama dengan permainan domino biasanya tetapi ada beberapa langkah dalam permainan yang dimodifikasi. Pembuatan media *Chemino Card* dilakukan berdasarkan perencanaan yang sudah dilakukan. Pertama-tama, yaitu membuat desain kartu utama (kartu A) dan kartu transisi (kartu B). Desain kartu menggunakan aplikasi *Photoshop CS6* dan *chanva* dengan ukuran lebar x panjang, yaitu 7cm x 12cm sebanyak 30 kartu untuk kartu utama (kartu A) dan 24 kartu untuk kartu transisi (kartu B). Kartu utama (kartu A) memiliki *background* kartu berwarna kuning, sedangkan untuk kartu transisi (kartu B) memiliki *background* berwarna biru. Pada satu kartu memiliki dua sisi yaitu bagian sisi depan dan bagian sisi belakang. Kartu utama (kartu A) bagian sisi depan terdiri dari gambar fisik suatu unsur, simbol unsur, dan konfigurasi dari unsur tersebut. Kartu utama (kartu A) bagian belakang terdiri dari wujud unsur, nama unsur, gambar kegunaan unsur dan keterangan dari gambar kegunaan unsur.



(a) Sisi depan kartu (b) sisi belakang kartu

Gambar 2. Bagian sisi depan kartu dan bagian sisi belakang kartu utama (kartu A)

Kartu utama ini terdiri dari unsur-unsur yang ada digolongan A. Sedangkan, kartu transisi terdiri dari 24 kartu yang di dalamnya terdapat unsur-unsur yang ada digolongan B. Pada kartu transisi memiliki dua sisi yang sama seperti kartu utama, yaitu sisi depan dan sisi belakang. Kartu transisi (kartu B) bagian sisi depan terdiri dari gambar fisik dari unsur, nama unsur, nomor atom, simbol unsur, dan konfigurasi dari unsur. Kartu transisi (kartu B) bagian belakang terdiri dari wujud unsur, nama unsur,

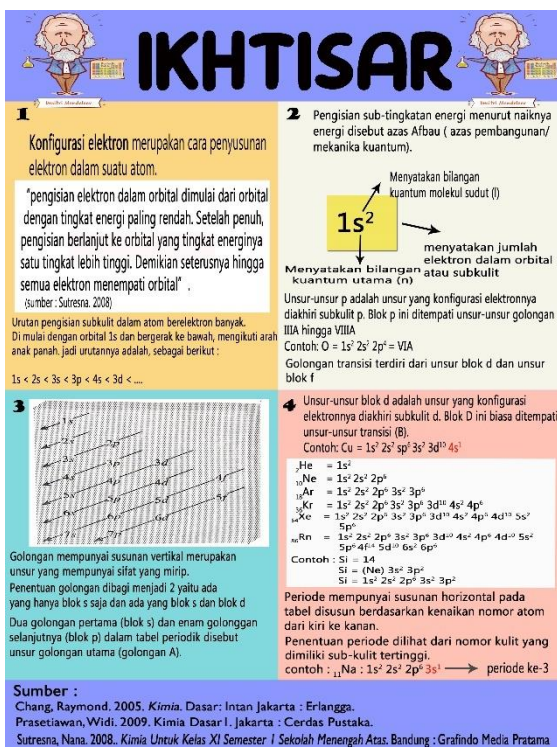
gambar kegunaan unsur serta keterangan dari gambar kegunaan unsur.



(a) Sisi depan kartu (b) Sisi belakang kartu

Gambar 3. Bagian sisi depan kartu dan bagian sisi belakang kartu transisi (kartu B)

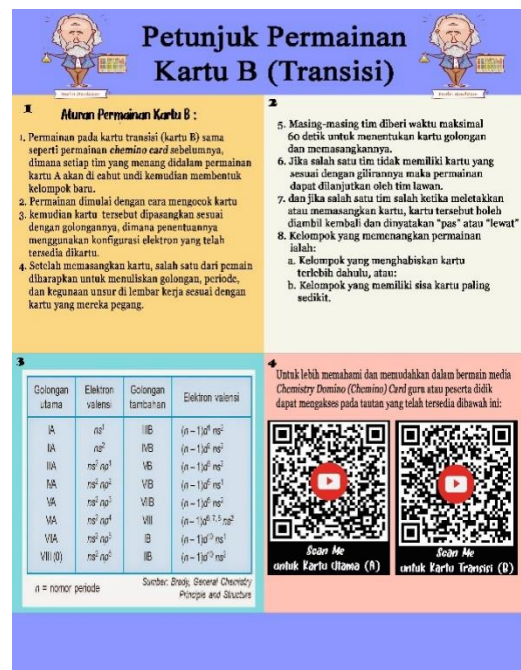
Komponen lain yang dibuat dari *Chemino Card* ini adalah ikhtisar materi sistem periodik unsur yang berukuran A4. Ada pula lembar petunjuk permainan untuk kartu utama (kartu A) dan petunjuk permainan kartu transisi (kartu B).



(a)



(b)



(c)

Gambar 4. Lembar ikhtisar (rangkuman) (i), petunjuk permainan kartu utama (ii), dan petunjuk permainan kartu transisi (iii)

Selanjutnya, adalah membuat kotak untuk menyimpan kartu utama dan kartu transisi *Chemino Card*. Kotak *Chemino Card* didesain dengan menggunakan aplikasi *Photoshop CS6* dan *Chanva*. Ukuran dari kotak *Chemino Card* yaitu $13,5 \times 8 \times 2$ cm. Komponen yang terdapat pada kotak tersebut terdapat nama dari media yaitu *Chemino Card*, identitas peneliti, serta nama instansi beserta logo instansi. Warna dasar dari kedua kotak *Chemino Card* yaitu warna biru tua dan kuning. Pada kotak digunakan empat jenis huruf yang berbeda



(a)



(b)

Gambar 5. Kotak *Chemino Card* kartu utama (a), kotak *Chemino Card* kartu transisi (b)

Langkah selanjutnya, adalah membuat lembar kerja sederhana yang sesuai dengan kompetensi dasar 3.2, menjelaskan konfigurasi elektron dan pola-pola konfigurasi untuk setiap golongan dalam tabel periodik dan kompetensi dasar 4.2, menentukan letak suatu unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron. Lembar kerja ini dibuat untuk membuat permainan berjalan teratur dengan mencatat unsur-unsur yang didapat pada setiap tim pemain. Lembar kerja ini mempunyai dua bagian yaitu sisi depan dan sisi belakang yang berukuran A4. Gambar lembar kerja *Chemino Card* dapat



(i)



(ii)

Gambar 6. Lembar kerja bagian depan *Chemino Card* kartu utama (i), lembar kerja bagian belakang *Chemino Card* kartu transisi (ii)

Tahapan selanjutnya, yaitu membuat desain stiker untuk map plastik A5 tempat penyimpanan semua komponen media *Chemino Card*. Stiker ini didesain menggunakan *canva* dan *photoshop CS6* dengan ukuran stiker lebar×tingginya 23,5cm×18cm, dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



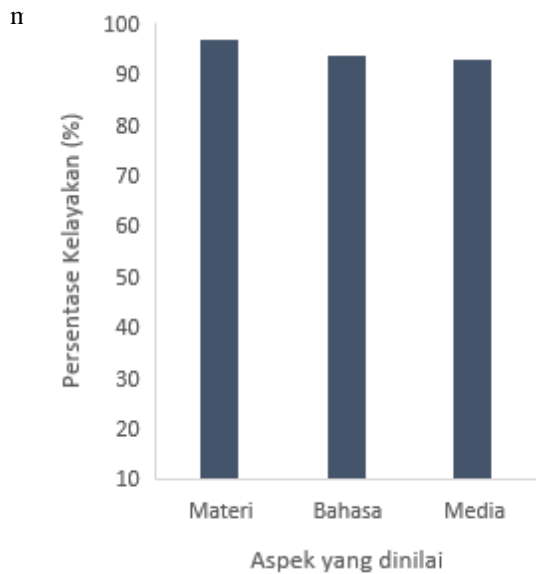
(i) Stiker bagian depan



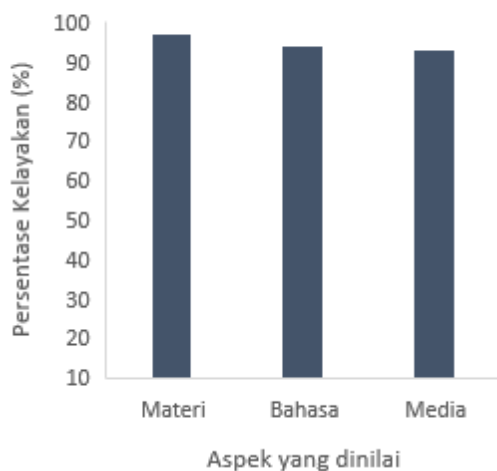
(ii) Stiker bagian depan

Gambar 7. Desain stiker bagian depan (i), desain stiker bagian belakang(ii)

Setelah media *Chemino Card* dibuat, peneliti melakukan penilaian kelayakan produk oleh ahli yang sesuai dengan bidangnya. Penilaian kelayakan dilakukan dengan mengisi lembar penilaian kelayakan secara daring (dalam jaringan) dan tatap luring (luar jaringan). Uji ahli ini bertujuan untuk menentukan tingkat kelayakan media *Chemino Card* pada materi sistem periodik unsur. Uji kelayakan pengembangan ini dilakukan oleh masing-masing 3 validator ahli bahasa, 3 validator ahli materi, dan 3 validator ahli media. Persentase hasil penilaian kelayakan media oleh validator ahli bahasa, validator ahli materi, dan validator ahli media dapat dilihat pada gambar grafik dibawah ini. Berikut ini merupakan rata-rata persentase penilaian kelayakan



Penilaian Kelayakan Media



Gambar 8. Persentase kelayakan dari aspek materi, bahasa, dan media pada media *Chemino Card* Rincian untuk indikator yang terdapat pada grafik di atas dapat dilihat pada Tabel 5. dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Penilaian Uji Kelayakan Media Permainan *Chemino Card* pada Materi Sistem Periodik Unsur

No.	Aspek validasi	Hasil Skor (%)	Penilaian Total Kriteria
1.	Materi	97	Sangat Layak
2.	Media	93	Sangat Layak
3.	Bahasa	94	Sangat Layak
Rata-rata Keseluruhan		95	Sangat Layak

Berdasarkan data hasil penelitian kelayakan media *chemino card* dilihat dari hasil rata-rata keseluruhan bahwa media termasuk dalam kategori sangat layak dengan perolehan persentase sebesar 95%.

Penilaian Kelayakan Media oleh Ahli Bahasa, kelayakan bahasa pada *chemino card* ini dinilai oleh 3 dosen, yaitu 2 dosen Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Universitas Tanjungpura dan 1 guru Bahasa Indonesia MAS Bawari Pontianak yang ahli pada bidang bahasa.

Berikut ini adalah persentase hasil dari validasi aspek bahasa oleh ahli pada setiap indikator disajikan pada tabel berikut.

Tabel 6. Penilaian Kelayakan oleh Ahli Bahasa pada media *chemino card*

No.	Butir Penilaian	$\sum x$	P%	Kriteria
1.	Ketepatan struktur kalimat.	11	92	Sangat Layak
2.	Kebakuan istilah.	12	100	Sangat Layak
3.	Bahasa yang digunakan komunikatif	12	100	Sangat Layak
4.	Ketepatan tata bahasa.	10	83	Sangat Layak
Rata-rata		94		Sangat Layak

Berdasarkan kelayakan oleh para ahli bahasa, menunjukkan semua indikator kelayakan media oleh validator bahasa memperoleh kriteria sangat layak. Hal ini berarti media *Chemino Card* ini memiliki ketepatan struktur kalimat yang jelas, mudah dibaca dan dipahami, sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kata-kata yang digunakan mudah dimengerti oleh peserta didik, dan memenuhi ketepatan bahasa yaitu Subjek, Predikat, Objek, Keterangan (SPOK). Pada ahli bahasa ini terdapat beberapa saran dari validator, yaitu sebagai berikut. Saran pada bagian ikhtisar (rangkuman materi) memperbaiki tanda baca, seperti tanda titik, tanda koma, dan lain-lain.

Penilaian kelayakan media pada aspek materi ini dinilai oleh 3 ahli materi, yaitu 3 Dosen dari Pendidikan Kimia Universitas Tanjungpura yang ahli dibidang materi kimia.

Tabel 7. Hasil Penilaian kelayakan media dari aspek materi pada media *chemino card*

No	Butir Penilaian	$\sum x$	$\sum y$	P%	Kriteria
1.	Materi pada media permainan Chemistry Domino Card (Chemino Card) yang disajikan relevan dengan kompetensi dasar.	12	12	100	Sangat Layak
2.	Materi yang dimuat pada media permainan Chemistry Domino Card (Chemino Card) yang disajikan sesuai dengan indikator capaian.	12	12	100	Sangat Layak
3.	Konsep yang disajikan sesuai dengan konsep para ahli.	11	12	92	Sangat Layak
Rata-rata				97	Sangat Layak

Berdasarkan hasil penelitian kelayakan media pada aspek materi menunjukkan bahwa dari rata-rata yang ada, yaitu 97% yang menunjukkan bahwa hasil penilaian termasuk ke dalam kriteria sangat layak. Hal ini berarti komponen-komponen yang ada pada media *Chemino Card* sudah relevan dan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator capaian yang telah dibuat, hanya saja ada beberapa saran oleh ahli materi agar lebih merapikan susunan materi yang terdapat di dalam rangkuman materi (ikhtisar) pada lembar ikhtisar.

Penilaian Kelayakan oleh Ahli Media, kelayakan media *Chemino Card* ini dinilai oleh 3 dosen dari beberapa instansi, yaitu 2 dosen dari pendidikan kimia Universitas Tanjungpura dan 1 dosen dari pendidikan kimia Universitas Muhammadiyah Pontianak yang ahli dibidang media

Tabel 8. Hasil Penilaian kelayakan dari aspek media pada medua *chemino card*

No	Butir Penilaian	$\sum x$	$\sum y$	P%	Kriteria
1.	Kemudahan penggunaan media.	12	12	100	Sangat Layak
2.	Ketepatan jarak teks dengan gambar.	11	12	92	Sangat Layak
3.	Layout dan tata letak	11	12	92	Sangat Layak
4.	Gambar sesuai dengan konteks materi.	12	12	100	Sangat Layak
5.	Kemenari-Kan komposisi warna.	11	12	92	Sangat Layak
6.	Desain kotak menarik.	10	12	83	Sangat Layak
Rata-rata				93	Sangat Layak

Berdasarkan hasil penilaian kelayakan dari aspek media menunjukkan bahwa seluruh indikator penilaian memiliki rata-rata yaitu sebesar 93% dengan kriteria sangat layak. Hal ini berarti media *Chemino Card* ini mudah digunakan, mudah dilihat dan dibaca, gambar yang tertera di kartu sesuai dengan materi, warna, gambar, dan tulisan sesuai dengan ukuran kartu, dan desain kotak menarik. Pada media *Chemino Card* ini terdapat beberapa saran yang diberikan oleh ahli media, yaitu pada ukuran kartu pada media *Chemino Card* lebih diperbesar ukurannya dari yang awalnya hanya 5×8 cm ($1 \times p$), diubah ukurannya menjadi 7×12 cm setiap kartu utama maupun kartu transisi. Kartu utama pada gambar dibelakang simbol sebaiknya digeser menjadi di sebelah kiri dan simbolnya di sebelah kanan kartu agar tidak bertumpuk. Ukuran tulisan pada konfigurasi dan simbol unsur diperbesar. Ukuran tulisan konfigurasi di awal menggunakan Nirmala UI ukuran 11pt menjadi Nirmala UI ukuran 17 pt, untuk

Uji respon guru ini dilakukan oleh 4 orang guru di sekolah MAN 1, MAN 2, MAS Bawari, dan MAS Al-Mustaqim. Uji respon guru ini dilakukan secara daring (dalam jaringan) menggunakan angket respon guru melalui *google form*.

Berdasarkan hasil data angket respon guru diperoleh rata-rata sebesar 90% dan termasuk kriteria sangat baik. Menurut tabel tersebut, pernyataan yang memiliki persentase skor terendah yaitu dengan skor 81% dan termasuk dalam kriteria baik untuk pernyataan nomor 3 yaitu tata bahasa dan penyusunan kalimat dalam Media *Chemistry Domino Card (chemino card)* yang digunakan tidak mudah dipahami dan untuk pernyataan nomor 6 yaitu petunjuk permainan *Chemistry Domino (Chemino) Card* dan ikhtisar membantu pengguna untuk memainkan kartunya. Sedangkan untuk persentase skor yang tertinggi, yaitu pada pernyataan nomor 5, media pembelajaran *Chemistry Domino (chemino) Card* mampu meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan untuk pernyataan nomor 7 adalah media permainan *Chemistry Domino (chemino) Card* dapat mengaktifkan siswa dalam pembelajaran dengan persentase sebesar 100%. Hasil persentasi ini membuktikan bahwa media permainan *Chemino Card* ini sangat menarik karena mampu meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan dapat mengaktifkan siswa di dalam pembelajaran di kelas. Hal ini selaras dengan penelitian Hairida (2014) dimana di dalam proses pembelajaran yang disisipi dengan kegiatan permainan, dapat membuat peserta didik terlibat langsung dalam proses pembelajaran dan menjadikan proses pembelajaran tersebut terasa lebih menyenangkan.

Kemudian pada respon guru ini dilakukan analisis pada setiap pernyataan yang ada. Pernyataan positif yang pertama adalah "Penyajian materi dalam Media *Chemistry Domino Card* tersusun secara sistematis". Diperoleh data bahwa 2 dari 4 guru menyatakan sangat setuju dan 2 orang guru lainnya

menyatakan setuju dengan skor sebesar 88 % dengan kategori sangat baik. Hal ini dapat disimpulkan bahwa peserta didik dapat mengerti dan dapat membuat anak untuk memanggil kembali ingatan tentang materi sistem periodik unsur dengan cara membaca rangkuman yang ada di media *Chemino Card*. Pernyataan kedua, yaitu pernyataan positif “Penampilan Media Pembelajaran *Chemistry Domino Card (Chemino Card)* secara keseluruhan menarik”. Pemilihan warna dan tulisan pada media yang kontras dan sesuai dapat membuat peserta didik tertarik dan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Pembelajaran dengan menggunakan permainan domino pernah dikaji, dimana permainan domino dapat membuat siswa aktif, dapat mengisi waktu, mengubah tekanan tinggi, menimbulkan minat, sehingga memunculkan ketertarikan bagi siswa (Ismail, 2008). Penggunaan permainan dengan domino dapat meningkatkan kecerdasan spasial visual, dan kecerdasan interpersonal dengan teman sebayanya. Prinsipnya adalah penggunaan permainan harus menarik, dikenal dekat dan disukai oleh siswa (Hapsari, 2016).

Pernyataan ketiga yaitu pernyataan negatif “Tata bahasa dan penyusunan kalimat dalam Media *Chemistry Domino Card (Chemino Card)* yang digunakan tidak mudah dipahami”. Tiga guru menyatakan tidak setuju dan satu guru menyatakan sangat tidak setuju dengan pernyataan tersebut, dengan persentase 81% termasuk kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan pada media *Chemino Card* tersebut mudah dipahami oleh peserta didik dan memudahkan dalam bermainnya. Hal ini dapat dilihat dari pernyataan keenam yaitu pernyataan positif yang menyatakan bahwa petunjuk penggunaan media dan ikhtisar membantu peserta didik dalam penggunaan media mendapat persentase sebesar 81% yang mana termasuk dalam kategori sangat baik.

Pernyataan keempat, yaitu “materi media pembelajaran *Chemistry Domino (chemino) Card* sesuai dengan kompetensi dasar (KD)”. Pernyataan ini memperoleh skor sangat setuju dari dua guru dan setuju dari dua guru dengan persentase 88% dan termasuk kriteria sangat baik. Hal ini berarti bahwa materi atau tantangan yang terdapat pada media *Chemino Card* relevan dengan indikator capaian dan kompetensi dasar yang telah dibuat dan dipilih.

Pernyataan 5 dan 7 memperoleh persentase tertinggi yaitu 100% dan termasuk dalam kriteria sangat layak, karena media permainan dengan menggunakan media kartu secara berkelompok, sikap peserta didik tidak lagi pasif. Para peserta didik tidak hanya duduk diam mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru. Mereka terlibat langsung dalam serangkaian kegiatan di LKPD (lembar kegiatan peserta didik) menggunakan media kartu (*flash card*) untuk menyelesaikan soal-soal yang diberikan.

Pemahaman materi diperoleh dari apa yang mereka lihat, mereka lakukan dan yang mereka temukan. Pengalaman yang diperoleh melalui kegiatan ini akan memiliki daya ingat lebih tinggi dibandingkan dengan sekedar menghafal saja. Selain itu, melalui pemanfaatan media kartu (*Flash Card*) secara berkelompok dapat menumbuhkan semangat kerja sama yang baik dengan teman sesama anggota kelompok dan tutor sebaya.

Tabel 8. Respon guru terhadap media *Chemistry Domino Card* pada materi sistem periodik unsur.

No.	Butir Pernyataan	Hasil Skor (%)	Respon Kriteria
1.	Penyajian materi dalam Media <i>Chemistry Domino Card</i> tersusun secara sistematis.	88	Sangat Baik
2.	Penampilan Media Pembelajaran <i>Chemistry Domino Card (chemino card)</i> secara keseluruhan menarik.	94	Sangat Baik
3.	Tata bahasa dan penyusunan kalimat dalam Media <i>Chemistry Domino Card (chemino card)</i> yang digunakan tidak mudah dipahami.	81	Baik
4.	Materi media permainan <i>Chemistry Domino Card (chemino card)</i> sesuai dengan kompetensi dasar (KD)	88	Sangat Baik
5.	Media pembelajaran <i>Chemistry Domino (chemino) Card</i> mampu meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.	100	Sangat Baik
6.	Petunjuk permainan <i>Chemistry Domino (Chemino) Card</i> dan ikhtisar membantu pengguna untuk memainkan kartunya.	81	Baik
7.	Media permainan <i>Chemistry Domino (chemino) Card</i> dapat mengaktifkan siswa dalam pembelajaran	100	Sangat Baik
8.	Tuliskan (ukuran dan jenis font) pada media pembelajaran <i>Chemistry Domino (chemino) Card</i> dapat dibaca dengan mudah.	88	Sangat Baik
Rata-rata		90	Sangat Baik

Hal ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan adanya kegiatan belajar secara berkelompok mulai dari proses membentuk kartu, merangkai dan menganalisis hasilnya dapat meningkatkan kreativitas para peserta didik dan menumbuhkan rasa tanggung jawab untuk menyelesaikan tugasnya (Mulyani, 2017). Pernyataan kedelapan, yaitu “Tulisan (ukuran dan jenis font) pada media pembelajaran *Chemistry Domino Card (Chemino Card)* dapat dibaca dengan mudah” ini memperoleh persentase sebesar 87,5% dan termasuk dalam kriteria sangat baik. Hal ini terbukti dari dua orang guru yang memilih sangat setuju dan 2 orang lainnya setuju dengan pernyataan ini, karena pada revisi kartu yang sudah peneliti lakukan. Peneliti memilih menggunakan *font* yang standar dan memilih ukuran yang bisa dilihat dengan jelas ketika kartu sedang dimainkan. Media *Chemino Card* ini dapat membantu guru dalam proses pembelajaran agar guru dapat mengukur sejauh mana peserta didik memahami materi yang sudah disampaikan melalui pengaplikasian dengan media *Chemino Card* ini.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang peneliti lakukan, maka dapat disimpulkan bahwa produk yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu berupa media pembelajaran *Chemistry Domino Card (Chemino Card)* pada materi sistem periodik unsur yang ditinjau sebagai berikut:

1. Tingkat kelayakan dan hasil respon guru yaitu Hasil penilaian kelayakan Media *Chemino Card* pada materi sistem periodik termasuk kategori sangat layak dengan persentase penilaian yaitu ahli materi sebesar 97%, kelayakan media sebesar 93%, dan kelayakan bahasa sebesar 94%.

2. Penilaian respon guru terhadap Media *Chemino Card* pada materi sistem periodik unsur yaitu sebesar 90% yang termasuk dalam kriteria sangat baik yang ditinjau dari tampilan, isi, dan penggunaan, maka dapat disimpulkan media *Chemino Card* ini sangat baik digunakan untuk membantu guru dalam proses belajar mengajar.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dikemukakan saran yaitu media pembelajaran *chemistry domino card* dapat dijadikan sebagai bahan penelitian lanjutan mengenai efektifitas penggunaan media *Chemino Card* dalam proses pembelajaran.

5. REFERENSI

- Akdon, dan R. (2013). Rumus dan Data Dalam Analisis Statistika. Alfabeta.
- Asyhar, R. (2012). Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran. Referensi Gaung Persada Press Group).
- Erlina. (2011). Deskripsi Kemampuan Berpikir Formal Mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Tanjungpura. *Visi Ilmu Pendidikan*, 6(3), 631–640.
- Erlina, Hairida, & Majidah. (2013). Korelasi antara self-efficacy dengan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran kimia di sma. *Pendidikan dan Pembelajaran Untan*, 2, 1–10.
- Hairida, H., Ira Lestari dan Wahyu Arif Murtandho. (2014). Pengaruh Pembelajaran Learning Cycle Pada Materi Sistem Periodik Unsur Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3, 0–10.
- Hapsari, P. A. dan H. T. (2016). Validitas Kartu Permainan Domino Invertebrata Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Untuk Siswa Kelas X Sma Development. 3(3), 571–579.
- Hestuaji, Y., & WA, S. (2013). Pengaruh Media Kartu Domino Terhadap Pemahaman Konsep Pecahan. *Jurnal Didaktika Dwija Indria*, 3(1), 1–6.
- Ismail, D. (2008). *Kapita Selekda Pembelajaran Matematika*. Universitas Terbuka.
- Keenan, Kleinfelter, dan W. (2017). *Kimia Untuk Universitas*. Erlangga.

- Kemdikbud, L. (2013). Kurikulum 2013: Pergeseran Paradigma Belajar Abad 21. 20 Juni 2013. <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/index-berita-kurikulum/243-kurikulum-2013-pergeseran-paradigma-belajar-abad-21>
- Larasati, Dwi., Poedjiastoeti, S. (2016). Pengembangan Permainan Kartu Domino Kimia Sebagai Media Development Of Domino Chemistry Card Games On The Subject. Penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap studi pengembangan yaitu uji The aim of this research is to determine the eligibility of Domi. *Journal of Chemical Education*, 5(1), 115–119.
- Middlecamp, C, 7 Kean, E. 1985. *Panduan Belajar Kimia Dasar*. Jakarta:PT. Gramedia.
- Mimilaida. (2016). Pengembangan Media Kartu Domino Pada Materi Sistem Periodik Unsur Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X di SMA 1 Krueng Barona Jaya. *Skripsi. Universitas Syiah Kuala*.
- Mulyani, S. (2017). Penggunaan Media Kartu Flashcard dalam Meningkatkan Hasil Belajar Konsep Mutasi bagi Peserta Didik Kelas XII. *Jurnal Profesi Keguruan*, 3(2), 143–148.
- Prawiradilaga, D. S. (2019). *Wawasan Teknologi Pendidikan*. Kencana Prenada Media Group.
- Priatmoko, S., Prasetya, A. T., & Hartati, S. (2008). Komparasi Hasil Belajar Siswa Dengan Media Macromedia Flash Dan Microsoft Powerpoint Yang Disampaikan Melalui Pendekatan Chemo-Edutainment. 2, 299–304.
- Riduwan. (2017). *Pengantar Statistik untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi*. Bandung: PT Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suherman, Y. (2008). Pengembangan Media Pembelajaran Bagi ABK. Makalah Disampaikan pada Diklat Profesi Guru PLB Wilayah X Jawa Barat Bumi Makmur.
- Syamsiana, F. dan A. L. (2014). Struktur Atom Pada Siswa Sma Negeri Ploso Jombang The Traditional Games Selibur As A Medium Of Atomic Structure. *Prosiding Seminar Nasional Kimia, September*, 48–52.
- Talanquer, D. C. & B. S. S. &. (2014). Students' Perceptions of Academic Dishonesty in the Chemistry Classroom Laboratory. *Journal of Research in Science Teaching*, 41. <https://doi.org/10.1002/tea.10124>.
- Waryanto, N. H. (2007). Penggunaan Media Audio Visual dalam Menunjang Pembelajaran. 1.