



Pengembangan Media *Chemuno Card Games* (Ccg) Berbasis Model *Scientific Critical Thinking* (Sct) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Sistem Periodik Unsur

Khalidah¹, Rusmansyah², Almubarak³

Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

liddkalid@gmail.com¹, rusmansyah@ulm.ac.id², almubarak_kimia@ulm.ac.id³

Abstrak:

Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan dalam menganalisis suatu situasi berdasarkan fakta, bukti hingga diperolehnya suatu kesimpulan. Penelitian pengembangan media *Chemuno Card Games* (CCG) berbasis model *Scientific Critical Thinking* (SCT) pada materi sistem periodik unsur bertujuan untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media CCG berbasis model SCT untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini menggunakan pengembangan model evaluatif Tessmer yaitu: self evaluation, expert review, one-to-one evaluation, small group evaluation, field test evaluation. Subjek penelitian ini yaitu 5 orang validator dan 31 peserta didik kelas X.G SMA Negeri 1 Kandangan. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen tes dan non tes (angket respon dan lembar observasi). Berdasarkan hasil uji coba menunjukkan media yang dikembangkan sangat valid dengan skor validitas 93, 11%, sangat praktis dengan skor kepraktisan 88,68% dan efektif dengan skor efektivitas 83,15%. Pembelajaran menggunakan media *chemuno card* yang dikembangkan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang ditunjukkan dengan nilai N-Gain pada kategori tinggi yaitu 0,83. Hasil analisis menunjukkan media *chemuno card* yang dikembangkan valid, praktis dan efektif untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran kimia materi sistem periodik unsur untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Kata Kunci: Berpikir kritis, *Chemuno Card Games*, Sistem Periodik unsur, *Scientific Critical Thinking*.

Abstract:

Critical thinking skills are the ability to analyze a situation based on facts, evidence to obtain a conclusion. Research on the development of Chemuno Card Games (CCG) media based on the Scientific Critical Thinking (SCT) model off periodic system elements material aims to determine the validity, practicality, and effectiveness of Chemuno Card Games (CCG) media based on the Scientific Critical Thinking (SCT) model to improve thinking skills critical students. This study uses the development of Tessmer's evaluative model, namely: self evaluation, expert review, one-to-one evaluation, small group

evaluation, field test evaluation. The subjects of this study were 5 validators and 31 students of class X.G SMA Negeri 1 Kandangan. Data collection techniques used test and non-test instruments (response questionnaires and observation sheets). Based on the trial results, it showed that the media developed was very valid with a validity score of 93.11%, very practical with a practicality score of 88.68% and effective with an effectiveness score of 83.15%. Learning using the developed chemuno card media improves students' critical thinking skills as indicated by the N-Gain value in the high category, namely 0.83. The results of the analysis show that the developed chemuno card media is valid, practical and effective for use as teaching material in chemistry learning material for the periodic system of elements to improve student critical thinking skills.

Keywords: *Critical Thinking, Chemuno Card Games, Scientific Critical Thinking, Periodic System Elements Material*

Pendahuluan

Belajar merupakan suatu proses yang kompleks, yang pasti akan dialami oleh setiap individu dan berlangsung sepanjang hidup, sejak dilahirkan hingga meninggal dunia. Seseorang yang terpelajar akan mengalami perubahan pada tingkah lakunya, baik dari segi perubahan yang bersifat kognitif, afektif, maupun psikomotorik (Rahim, 2023). Faktor yang mendasari lemahnya pendidikan di Indonesia tidak lepas dari proses pembelajaran di dalam kelas. Proses pembelajaran peserta didik masih berpusat pada hafalan dan tidak mengoptimalkan kemampuan berpikir mereka (Rahmawati, Muttaqin, & Listiawati, 2019). Hal itu sejalan dengan pendapat Suryana & Tedi (2007) yang mengemukakan bahwa proses pembelajaran selama ini masih berorientasi terhadap penugasan teori dan hafalan sehingga berdampak pada terhambatnya kemampuan berpikir peserta didik.

Kurikulum yang dikelola dengan baik sesuai dengan kebutuhan zaman menandai keberhasilan pendidikan suatu negara (Susilawati, Octasari, & Juanda, 2023). Guru dan peserta didik dapat merespon perubahan kurikulum sebagai bagian dari upaya peningkatan kualitas pendidikan. Transformasi kurikulum di Indonesia merupakan tanda bahwa pendidikan digital sedang bangkit di tanah air. Sebagai jawaban atas tantangan pendidikan di era digital, pemerintah telah meluncurkan kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka dikembangkan sebagai kerangka kurikulum yang lebih adaptif sebagai bagian dari inisiatif reformasi pembelajaran, dengan fokus pada materi yang penting dan pengembangan karakter serta keterampilan peserta didik (Rohimajaya, Hartono, Yuliasri, & Fitriati, 2022).

Paradigma terhadap pembelajaran di abad ke-21 menekankan pada keterampilan peserta didik, dimana peserta didik diuntut untuk menjadi kreatif, berpikir kritis, mampu menghubungkan ilmu pengetahuan dengan dunia nyata, menguasai teknologi informasi, berkomunikasi, dan berkolaborasi (Ismail, Don, Husin, & Khalid, 2018). Permasalahan dalam dunia pendidikan pada abad 21 sangat beragam dan kompleks. Peserta didik dituntut untuk memiliki performa yang tinggi serta penguasaan mendalam seluruh materi pembelajaran (Aini, Ramdani, & Raksun, 2018). Lebih jauh lagi, peserta

didik diharuskan mampu memperoleh keterampilan berfikir kritis untuk menghadapi tantangan zaman yang lebih kompleks (Endriani, Sundaryono, & Elvia, 2018).

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk menganalisis validitas media *Chemuno Card Games* (CCG) berbasis model *Scientific Critical Thinking* (SCT) yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi Sistem Periodik Unsur menurut validator.
- b. Untuk menganalisis kepraktisan media *Chemuno Card Games* (CCG) berbasis model *Scientific Critical Thinking* (SCT) yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi Sistem Periodik Unsur ditinjau berdasarkan angket respon peserta didik tahap *one-to-one evaluation*, angket respon peserta didik tahap *small group evaluation*, dan angket respon peserta didik tahap *field test evaluation*.
- c. Untuk menganalisis efektivitas media *Chemuno Card Games* (CCG) berbasis model *Scientific Critical Thinking* (SCT) yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi Sistem Periodik Unsur ditinjau dari hasil keterampilan berpikir kritis.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi peserta didik, sebagai alat bantu pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam mempelajari materi sistem periodik unsur.
- b. Bagi guru, sebagai bahan pertimbangan dan alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan pada kegiatan pembelajaran kimia dengan menerapkan model pembelajaran SCT untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam mempelajari materi sistem periodik unsur.
- c. Bagi peneliti, sebagai wadah untuk latihan, menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti terutama dalam bidang pengembangan khususnya mengembangkan media pembelajaran.

Penjelasan Istilah, Asumsi, dan Batasan Penelitian

a. Penjelasan Istilah

Penjelasan istilah ini diberikan agar pembahasan yang digunakan dalam penelitian ini terarah dan tidak menyimpang dari tujuan, maka diberikan penjelasan mengenai batasan istilah-istilah yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1) *Chemuno Card Games* (CCG)

Chemuno Card Games (CCG) merupakan modifikasi permainan kartu UNO, yang biasanya dimainkan oleh 2-10 orang, dan memuat unsur-unsur kimia yang ada pada tabel periodik unsur. Pada penelitian ini, media *Chemuno Card* yang dikembangkan berbasis model SCT.

2) Model SCT

Langkah-langkah yang dilakukan dalam model pembelajaran SCT yaitu orientasi peserta didik, aktivitas ilmiah, presentasi hasil aktivitas ilmiah, penyelesaian tugas terstruktur, dan evaluasi.

3) Keterampilan berpikir kritis

Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan dalam menganalisis suatu situasi berdasarkan fakta, bukti hingga diperolehnya suatu kesimpulan. Pada penelitian ini penilaian keterampilan berpikir kritis didasarkan pada aspek dan indikator FRISCO sebagai berikut:

1. *Focus* : Membaca dan memahami dengan sikap focus
2. *Reason* : Memberikan alasan berdasarkan temuan atas permasalahan
3. *Inference* : Menyimpulkan dengan alasan yang tepat
4. *Situation* : Mengamati situasi dan kondisi yang ada
5. *Clarify* : Memberikan penjelasan dengan tepat dan cermat
6. *Overview* : Mengulas kembali

b. Asumsi

Asumsi merupakan pemikiran tentang objek yang sebenarnya masih perlu pembuktian. Adapun beberapa asumsi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Pengembangan media *chemuno card* berbasis model SCT pada materi SPU mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik
- b) Pengembangan media *chemuno card* berbasis model SCT pada materi SPU mampu membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran
- c) Pengembangan media *chemuno card* berbasis model SCT pada materi SPU mampu menjadi referensi pembelajaran selain buku cetak yang digunakan peserta didik.

c. Batasan penelitian

Batasan penelitian merupakan ruang lingkup penelitian yang diinginkan oleh peneliti agar masalah yang dikaji tidak menjadi luas atau lebar sehingga peneliti tetap bisa fokus pada penelitian (Riswanto et al., 2023). Adapun beberapa batasan penelitian ini ialah:

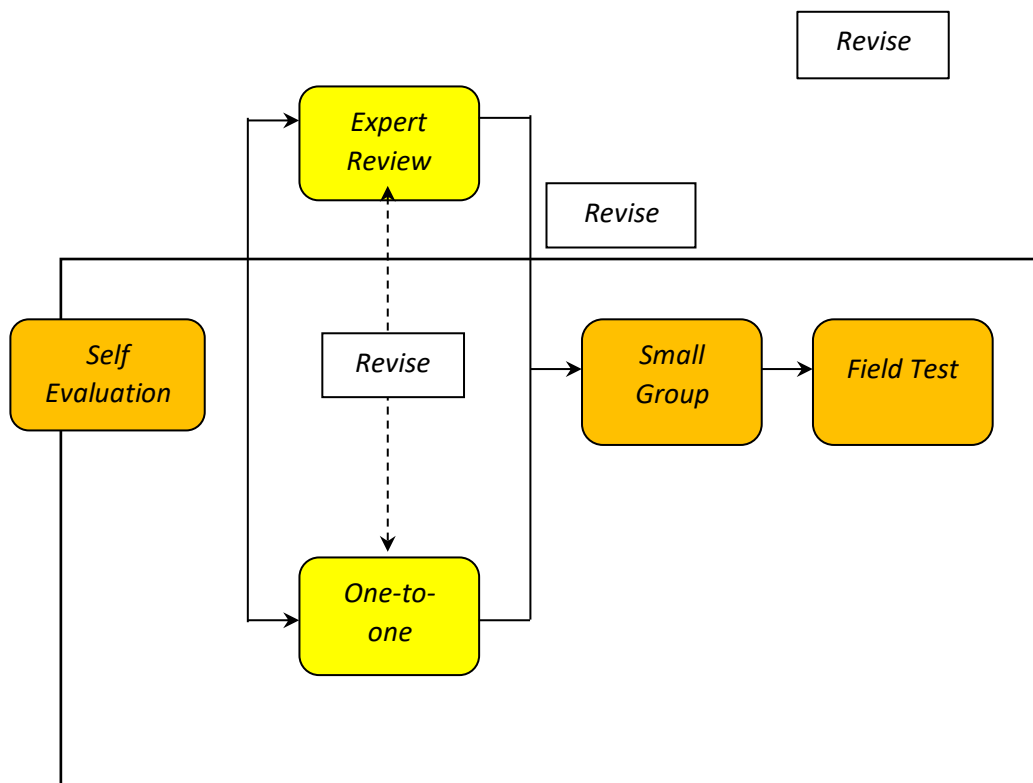
- a) Pengembangan media *chemuno card* yang dikembangkan berbasis model SCT. Media *chemuno card* memuat gambaran makroskopik, mikroskopik, dan simbolik.
- b) Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi sistem periodik unsur, yang diajarkan pada kelas X semester 1. Indikator yang ingin di capai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:
 1. Menjelaskan perkembangan penggolongan unsur-unsur
 2. Mengenali tabel periodik unsur
 3. Menentukan golongan dan periode
 4. Menjelaskan sifat-sifat periodik unsur (jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elektron, keelektronegatifan, dan sifat logam dan non logam).
- c) Penelitian ini dilakukan di kelas X.G SMA Negeri 1 Kandangan

Penelitian ini untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan media *chemuno card* dalam pembelajaran kimia materi SPU

Metode

A. Desain Penelitian Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan model evaluatif Tessmer. Pengembangan model evaluatif Tessmer terdiri dari 5 tahapan, yaitu sebagai berikut: 1) *Self-Evaluation* (Evaluasi diri), 2) *Expert review* (Pendapat pakar), 3) *One-to-one Evaluation* (Uji coba perorangan), 4) *Small group Evaluation* (Uji coba kelompok kecil), dan 5) *Field test Evaluation* (Uji lapangan) (Miranti, Syahmani, & Santoso, 2021). Berikut merupakan alur desain pengembangan Tessmer:



Gambar 1 *Formatif Evaluation* (Tessmer, 2013)

Evaluasi formatif merupakan penilaian kelebihan dan kekurangan terhadap bahan ajar yang dikembangkan, yang selanjutnya dilakukan revisi untuk meningkatkan keefektifan dan daya tariknya. Evaluasi Formatif dapat digunakan untuk membuat bahan pembelajaran yang efektif, efisien, menarik/memotivasi, dapat digunakan, dan dapat diterima (Tessmer, 2013).

a. *Expert Review* (Tinjauan Ahli)

Expert Review atau tinjauan ahli merupakan evaluasi intrinsik terhadap bahan pembelajaran, dengan artian bahwa bahan pembelajaran tersebut dievaluasi dalam hal manfaat intrinsik seperti akurasi konten dan kualitas teknis (Putri, 2023). Tinjauan ahli ini melibatkan ahli yang diminta untuk meninjau versi awal media *chemuno card*, yakni untuk menentukan kekuatan dan kelemahannya. Ulasan ahli melibatkan satu atau lebih spesialis untuk meninjau versi awal media *chemuno card*.

b. *One-To-One Evaluation* (Evaluasi *one-to-one*)

Evaluasi *one-to-one* merupakan kegiatan yang dilakukan oleh peneliti dengan menghampiri subjek satu persatu untuk dimintai pendapatnya tentang media *chemuno card* yang akan dilakukan perbaikan. Informasi yang diperoleh dari evaluasi *one-to-one*, dan tergolong kriteria intrinsik:

- 1) Media *chemuno card* yang belum pernah ditinjau oleh editor, maupun ahli konten lainnya.
- 2) Peserta didik diminta untuk meninjau materi, biasanya dalam kelompok kecil.
- 3) Peserta didik tidak mengenal konten atau strategi yang digunakan oleh peneliti
- 4) Bilamana mengukur kinerja (tes, latihan, kuesioner sikap) memberi peluang untuk dilakukan revisi (Pratiwi, 2024).

c. *Small Group Evaluation* (Evaluasi Kelompok Kecil)

Small Group Evaluation dilakukan ketika sekelompok peserta didik mengevaluasi versi awal bahan pembelajaran. Evaluasi kelompok kecil merupakan salah satu metode evaluasi formatif yang paling populer, dan biasanya dilaksanakan setelah evaluasi ahli dan *one-to-one*, dan digunakan untuk mengkonfirmasi perubahan yang dibuat untuk menghasilkan data revisi lebih lanjut. Berbeda dari tinjauan ahli, evaluasi kelompok kecil menggunakan peserta didik sebagai sumber data utama, berfokus pada data kinerja peserta didik. Langkah-langkah melakukan evaluasi kelompok kecil adalah: 1) menyiapkan pertanyaan, 2) merancang alat pengumpulan data, 3) mengkondisikan lingkungan, 4) menyiapkan administrator, dan 5) menyiapkan peserta didik. Ulasan dari revisi meliputi: 1) meninjau data, 2) merevisi bahan pembelajaran, dan 3) melakukan ulangan (*opsional*) (Pratiwi, 2024)

d. *Field Test Evaluation* (Evaluasi Uji Lapangan)

Evaluasi uji lapangan merupakan evaluasi situasional (*situated evaluation*), di mana media *chemuno card* dievaluasi pada tahap akhir. Evaluasi uji lapangan merupakan ranah moderat, karena dilakukan dalam konteks yang identik dengan yang sesungguhnya. Evaluasi uji lapangan bertujuan 1) menjelaskan hasil revisi pada evaluasi formatif sebelumnya, 2) menyiapkan saran-saran revisi akhir, dan 3) menyelidiki keefektifan bahan pembelajaran. Evaluasi uji lapangan sering dilakukan di beberapa tempat dan peserta yang berbeda, harus mempertimbangkan waktu yang mereka miliki untuk mengumpulkan dan menganalisis data sebelum kegiatan berakhir (Pratiwi, 2024).

Langkah-langkah prosedur yang ditempuh oleh peneliti dalam membuat media *chemuno card* berdasarkan model pengembangan avaluatif Tessmer adalah sebagai berikut:

- a. Peneliti melakukan penyusunan media *chemuno card* yang akan dikembangkan dengan memperhatikan penentuan alur tujuan pembelajaran, modul ajar, analisis kebutuhan media *chemuno card*, serta penyusunan media *chemuno card*. Tahap ini disebut sebagai *self evaluation*.
- b. Peneliti menyerahkan media *chemuno card* yang telah disusun kepada ahli untuk terlibat dalam melakukan tinjauan. Tim ahli diminta untuk meninjau versi awal media *chemuno card*, yakni untuk menentukan kekuatan dan kelemahan dari media *chemuno card* yang dikembangkan. Tahap ini disebut sebagai *expert review*.
- c. Peneliti memperbaiki media *chemuno card* yang sudah ditinjau oleh tim ahli jika terdapat saran perbaikan, selanjutnya diserahkan kepada peserta didik untuk dimintai pendapatnya tentang media *chemuno card* yang sudah dikembangkan. Tahap ini disebut sebagai *one-to-one evaluation*.
- d. Peneliti kembali memperbaiki media *chemuno card* yang sudah ditinjau oleh peserta didik jika terdapat saran perbaikan, selanjutnya diserahkan kembali kepada sekelompok peserta didik untuk dilakukan evaluasi terhadap versi awal media *chemuno card* yang dikembangkan. Tahap ini disebut sebagai *small group evaluation*.
- e. Peneliti kembali memperbaiki media *chemuno card* yang sudah dievaluasi oleh sekelompok peserta didik jika terdapat saran perbaikan, selanjutnya media *chemuno card* yang telah dikembangkan bisa digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas. Tahap ini disebut sebagai *field test evaluation*.

B. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel penelitian menurut Sugiyono (2016) adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari obyek atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Pada penelitian ini, terdapat 1 variabel yang ditetapkan, yaitu variabel keterampilan berpikir kritis.

C. Subjek dan Objek Penelitian

a. Subjek penelitian

Terdapat dua subjek pada penelitian ini yaitu; pertama, 5 orang validator yang memberikan penilaian terhadap produk media *chemuno card* yang dikembangkan dan instrumen penelitian lainnya yaitu 3 orang dosen pendidikan kimia, dan 2 orang guru kimia Sma. Kedua, 31 peserta didik kelas X.G SMA Negeri 1 Kandangan yang terdiri dari 13 orang peserta didik perempuan dan 18 orang peserta didik laki-laki yang akan menggunakan, mengoperasikan, dan memberikan penilaian pada media *chemuno card* dan mengikuti tes keterampilan berpikir kritis.

b. Objek penelitian

Objek pada penelitian ini adalah media *chemuno card* berbasis model SCT pada materi SPU dan perangkat penelitian lainnya seperti lembar validasi, angket respon (tahap *one-to-one evaluation*, *small group evaluation*, dan *field test evaluation*), lembar observasi dan instrumen tes untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui media *chemuno card* berbasis model SCT.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

a. Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kandangan, yang beralamatkan di jalan Batuah No 31, Tibung Raya, Kec. Kandangan, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Kalimantan Selatan, Kode pos 64294.

b. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam rentang waktu 2 minggu, dimulai dari tanggal 31 Oktober 2022 sampai dengan 09 November 2022. Waktu penelitian menyesuaikan jadwal mata pelajaran kimia di sekolah.

E. Perangkat dan Instrumen Penelitian

a. Perangkat penelitian

Perangkat adalah alat atau perlengkapan yang digunakan untuk melaksanakan proses yang memungkinkan guru dan peserta didik melakukan kegiatan pembelajaran. Perangkat pada penelitian ini bertujuan untuk memudahkan proses pembelajaran dalam proses penelitian. Perangkat dalam penelitian ini, yaitu:

1) Alur tujuan pembelajaran (ATP)

ATP merupakan rangkaian tujuan pembelajaran yang disusun secara logis menurut urutan pembelajaran sejak awal hingga akhir suatu fase. Prinsip penyusunan ATP antara lain esensial, berkesinambungan, kontekstual dan sederhana. ATP berfungsi sama seperti silabus pada Kurikulum 2013, yaitu sebagai acuan bagi guru dalam merencanakan pembelajaran (modul ajar), namun dilengkapi dengan capaian pembelajaran yang diperoleh siswa di akhir fase dan proyek penguatan profil pelajar Pancasila (Riswakhyuningsih, 2022).

2) Modul ajar

Modul ajar merupakan perangkat pembelajaran atau rancangan pembelajaran yang berlandaskan pada kurikulum merdeka yang diaplikasikan dengan tujuan untuk menggapai standar kompetensi yang telah ditetapkan. Modul ajar yang digunakan dalam penelitian ini disusun berdasarkan langkah-langkah model pembelajaran SCT.

3) Media *Chemuno Card*

Media pembelajaran merupakan objek pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini. Media pembelajaran berfungsi sebagai media yang akan digunakan dalam pembelajaran. Media pembelajaran ini dirancang untuk materi sistem periodik unsur (SPU) berbasis model *scientific critical thinking* (SCT) yang akan diberikan kepada peserta didik pada saat pertemuan uji perorangan, uji kelompok kecil, dan uji lapangan.

b. Instrumen penelitian

Pada suatu penelitian, digunakan alat bantu dalam mengumpulkan data. Alat bantu yang telah memenuhi persyaratan dalam pengumpulan data disebut instrumen pengumpulan data penelitian (Ovan & Saputra, 2020).

1) instrumen tes

Instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen keterampilan berpikir kritis untuk mengetahui hasil belajar peserta didik yang diperoleh dari nilai evaluasi tertulis. Instrumen tes keterampilan berpikir kritis bertujuan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan produk pengembangan media *Chemuno Card* berbasis model *scientific critical thinking* (SCT) pada materi sistem periodik unsur (SPU).

Tes ini berupa soal berbentuk esai yang terdiri dari 10 butir soal yang digunakan pada saat *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* digunakan untuk mengukur kemampuan awal peserta didik pada kompetensi sistem periodik unsur. Soal *posttest* digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik setelah pembelajaran menggunakan media *Chemuno Card*. Soal yang dibuat merujuk pada indikator FRISCO.

2) Instrumen non tes

Instrumen non tes pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon dan penilaian media *chemuno card* berbasis model SCT yang dikembangkan dalam penelitian. Adapun instrumen non tes yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

a) Angket/kuesioner

Angket atau kuesioner merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk diberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna (Widoyoko, 2012). Angket dalam penelitian ini terbagi menjadi 3 angket, yaitu:

- (1) Angket respon peserta didik tahap *one-to-one evaluation*
- (2) Angket respon peserta didik tahap *small group evaluation*
- (3) Angket respon peserta didik tahap *field test evaluation*

b) Lembar observasi

Lembar observasi merupakan instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data melalui pengamatan lapangan. Lembar observasi dibagikan kepada guru atau lulusan Pendidikan Kimia sebanyak 3 orang yang bersedia menjadi observer. Lembar observasi pada penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu:

- (a) Lembar observasi kemampuan guru menggunakan media *chemuno card*
- (b) Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Pengembangan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa media *chemuno card games* berbasis model *scientific critical thinking* pada materi sistem periodik unsur untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diuji cobakan pada SMA Negeri 1 Kandangan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari produk yang dikembangkan. Media *chemuno card* yang dikembangkan didalamnya memuat materi sistem periodik unsur, teks dan gambar sebagai pendukung pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran berdasarkan sintak model *scientific critical thinking*, latihan soal, dan evaluasi. Penelitian ini dilakukan dengan model evaluative Tessmer yang meliputi tahap *preliminary* dan tahap *formative evaluation* yang meliputi *self evaluation*, *prototyping (expert review, one-to-one evaluation)*, dan *small group evaluation*), serta *field test evaluation*.

1. Tahap Preliminary

Pada tahap ini, peneliti akan menentukan tempat dan subjek penelitian, dimana setelah melakukan observasi kesekolah peneliti kemudian memilih tempat yang akan diuji cobakan penelitian, yaitu SMA Negeri 1 Kandangan. Selanjutnya peneliti melakukan wawancara dan diskusi dengan kepala sekolah dan guru mata pelajaran yang akan menjadi lokasi penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan dasar yang terdapat dalam pelaksanaan pembelajaran kimia khususnya pada materi sistem

periodik unsur. Peneliti melakukan wawancara terhadap guru, adapun hasil dari analisis awal-akhir yang dilakukan yaitu:

- a. Bahan ajar yang digunakan hanya bersumber pada buku paket sekolah
- b. Pembelajaran yang masih belum memberdayakan proses keterampilan berpikir kritis peserta didik

Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala sekolah dan guru mata pelajaran kimia maka menunjukkan perlu adanya pengembangan media *chemuno card games* yang memuat kegiatan diskusi, presentasi, dan evaluasi di kelas agar pembelajaran lebih bermakna dan juga sumber belajar yang digunakan lebih bervariasi.

B. Tahap *Formative Evaluation*

a) *Self Evaluation*

1) Analisis

Tahap analisis merupakan langkah awal penelitian pengembangan yang dilakukan peneliti. Peneliti pada tahap ini melakukan beberapa analisis, yaitu analisis peserta didik, analisis alur tujuan pembelajaran (ATP), dan analisis media yang akan dikembangkan.

2) Analisis Peserta Didik

Berdasarkan hasil dari tahap *preliminary* peneliti selanjutnya melakukan penyebaran angket kepada peserta didik kelas XI IPA 3 yang telah mempelajari materi sistem periodik unsur. Angket yang dibagikan untuk mengetahui respon peserta didik mengenai dikembangkannya media *chemuno card*. Pemilihan model SCT yang digunakan didasarkan pada pemikiran peneliti yang ingin mengembangkan media *chemuno card* yang berbeda dari penelitian sebelumnya. Berdasarkan hasil penyebaran angket didapatkan hasil analisis sebagai berikut:

- a) Peserta didik merasa pentingnya penggunaan media *chemuno card* dalam proses pembelajaran
- b) Peserta didik beranggapan bahwa bahan ajar mempengaruhi keterampilan berpikir kritis
- c) Peserta didik merasa bahwa penggunaan media kartu dapat membuat suasana belajar mengajar terasa lebih menyenangkan
- d) Peserta didik setuju jika dikembangkan media *chemuno card* berbasis model SCT pada materi sistem periodik unsur.

Hasil penyebaran angket menunjukkan bahwa perlu adanya pengembangan media *chemuno card* berbasis model SCT pada materi sistem periodik unsur.

3) Analisis Alur Tujuan Pembelajaran

Tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah dengan melakukan diskusi dengan guru untuk mengidentifikasi terkait konsep pokok yang akan diajarkan. Konsep materi untuk pengembangan media *chemuno card* dirancang dan disusun sesuai dengan alur tujuan pembelajaran berdasarkan pada kurikulum merdeka.

4) Analisis Indikator Penilaian Fase

Analisis ini dilakukan untuk menentukan indikator penilaian fase yang didasarkan pada analisis alur tujuan pembelajaran (ATP). Dengan menuliskan tujuan

pembelajaran peneliti dapat mengetahui kajian apa saja yang akan disajikan dalam media *chemuno card* tersebut. Adapun tujuan pembelajaran dengan menggunakan media *chemuno card* yaitu peserta didik dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem periodik unsur. Adapun hasil analisis indikator penilaian fase pada materi sistem periodik unsur yaitu:

- a) Peserta didik mampu menjelaskan perkembangan dan penggolongan unsur-unsur
- b) Peserta didik mampu mengenali tabel periodik unsur
- c) Peserta didik mampu menentukan golongan dan periode
- d) Peserta didik mampu menjelaskan sifat-sifat periodik unsur
- 5) Desain

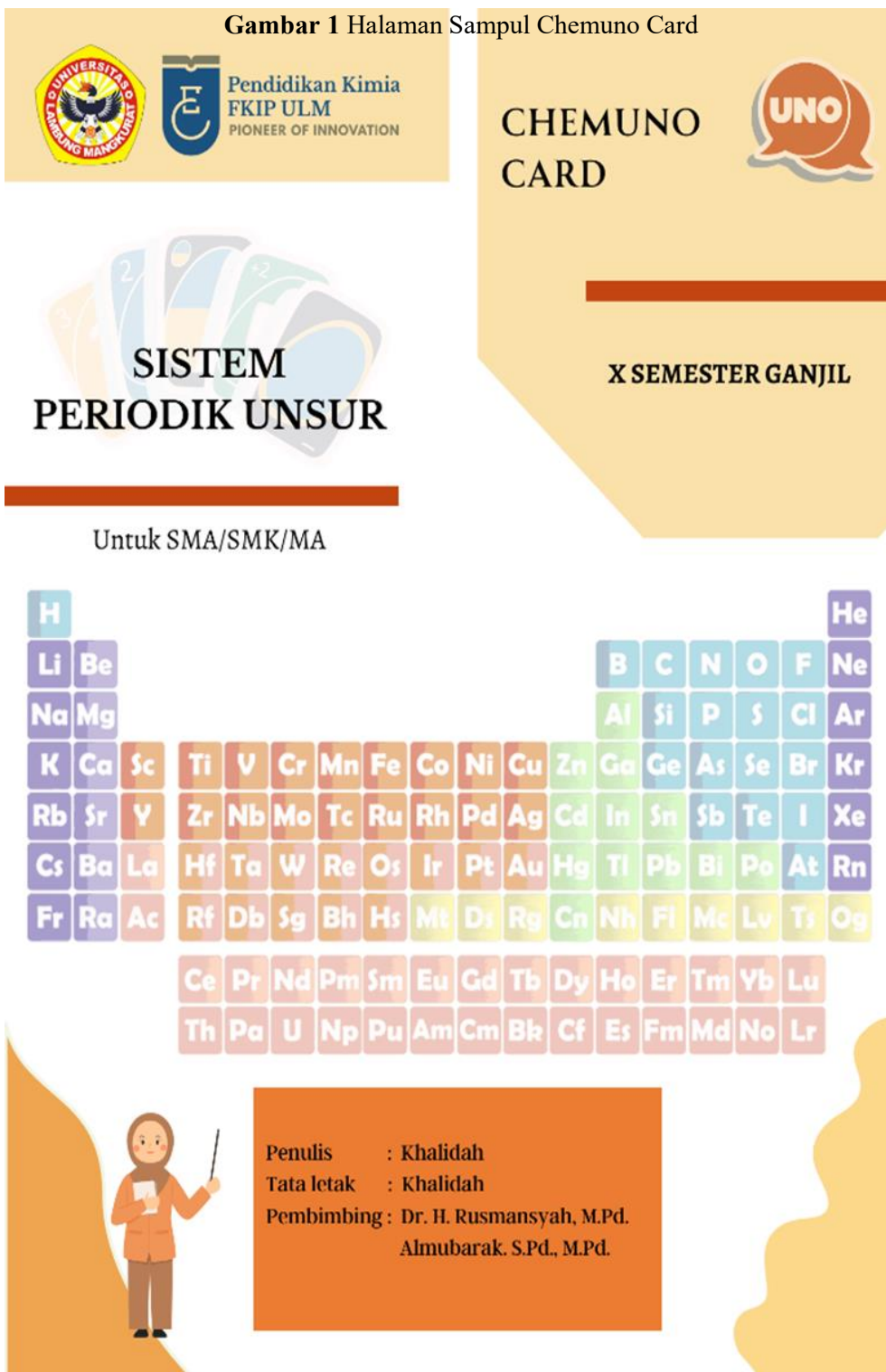
Tahap ini peneliti akan mulai mendesain media yang akan dikembangkan. Media *chemuno card* berbasis model SCT disusun secara sistematis dengan materi yang singkat, jelas, dan mudah dipahami oleh peserta didik, selain ini media ini juga dapat digunakan peserta didik untuk belajar secara berkelompok tanpa bimbingan guru maupun dengan bimbingan guru di sekolah. Media *chemuno card* yang dikembangkan memuat gambaran secara makroskopik, submikroskopik, serta simbolik pada masing-masing unsur yang konkret dalam kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik dapat berpikir lebih nyata dalam memperoleh informasi maupun fakta yang berkaitan dengan sistem periodik unsur.

Media *chemuno card* dirancang dengan memuat 2 pertemuan yang akan membahas subbab sistem periodik unsur. Media *chemuno card* ini berisi ringkasan materi berupa bacaan, gambar, langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan sintak model SCT, soal latihan, serta evaluasi. Media *chemuno card* ini terbagi menjadi 4 kartu yaitu, kartu *information card*, kartu biasa (kartu unsur), kartu aksi (*chemuno act*), dan kartu hukuman yang berisi soal-soal berkaitan dengan materi sistem periodik unsur. Media *chemuno card* dapat diakses melalui *link* yang langsung tersambung melalui browser yang tersedia di perangkat *smartphone* peserta didik, maupun laptop dan komputer. Media *chemuno card* ini juga disediakan dalam bentuk cetak yaitu untuk kartu biasa (kartu unsur), kartu aksi (*chemuno act*), serta kartu hukuman yang nantinya akan dimainkan oleh peserta didik secara berkelompok.

Media *chemuno card* berbasis model SCT pada materi sistem periodik unsur ini tidak hanya berisi materi, tetapi di dalamnya juga dilengkapi dengan cover, kata pengantar, daftar isi, penjelasan isi media, petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, indikator pencapaian fase, peta konsep, kegiatan pembelajaran yang memuat tahapan pembelajaran (orientasi peserta didik, aktivitas ilmiah, presentasi dan diskusi, penyelesaian soal, dan evaluasi), rangkuman, latihan soal, glosarium, dan daftar pustaka. Keunggulan dari media *chemuno card* ini adalah sifatnya yang kreatif dan inovatif untuk peserta didik dalam proses kegiatan belajar mengajar, media *chemuno card* juga mudah digunakan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran. Adapun bagian-bagian media *chemuno card* ini diklasifikasikan sebagai berikut:

- a) Halaman Sampul

Gambar 1 Halaman Sampul Chemuno Card



Pada bagian awal *chemuno card* memuat penjelasan serta pengantar media *chemuno card*. Halaman awal ini terdiri atas kata pengantar, daftar isi, pendahuluan yang menjelaskan tentang media yang dikembangkan, tujuan pembelajaran untuk memudahkan pengguna dalam menguasai materi dan mencapai tujuan, petunjuk penggunaan untuk memudahkan pengguna dalam mengikuti pembelajaran, dan peta konsep.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media *chemuno card* berbasis model SCT pada materi sistem periodik unsur, yang disusun berdasarkan analisis kebutuhan peserta didik di sekolah. Media *chemuno card* dikembangkan dengan tujuan untuk mendapatkan produk yang berkualitas dan memenuhi aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan, sehingga bisa digunakan sebagai panduan dan sumber belajar peserta didik.

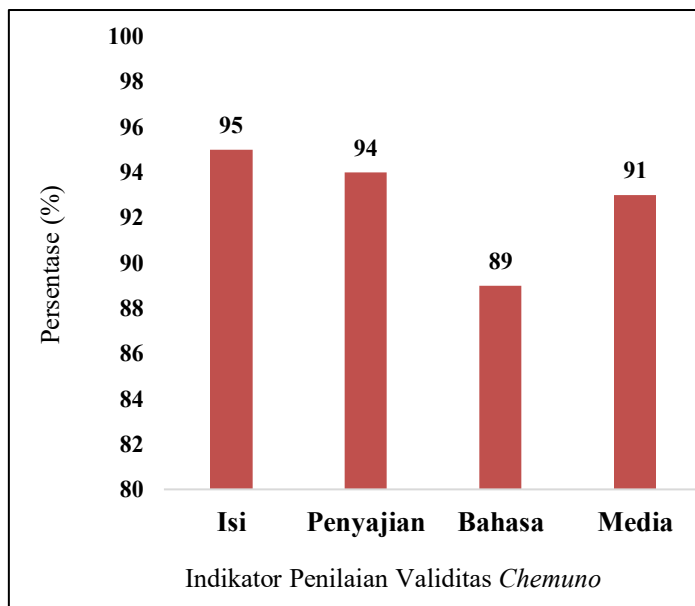
Proses dari setiap tahapan pengembangan media *chemuno card* ini terbagi menjadi 2, yaitu tahapan pengembangan pada bagian pertama disebut sebagai tahap *preliminary* dimana pada tahap ini peneliti melakukan analisis kebutuhan sebagai pendukung perlunya dikembangkan media *chemuno card*. Analisis ini dilakukan dengan menyebarkan angket kepada peserta didik kelas XI. Selanjutnya yaitu tahap *formative evaluation* yang meliputi *self evaluation*, dimana pada tahap ini peneliti melakukan perancangan dan desain terhadap media yang dikembangkan. Kemudian yaitu *prototyping* yang terdiri dari *expert review*, dimana pada tahap ini peneliti menyerahkan hasil media yang telah dikembangkan kepada 5 orang validator untuk di uji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan *chemuno card*. Setelah melakukan perbaikan untuk media *chemuno card* yang sudah ditinjau oleh validator, peneliti kemudian menyerahkan hasil perbaikan tersebut kepada peserta didik untuk dimintai pendapatnya mengenai media *chemuno card* yang dikembangkan. Pada tahap ini menghasilkan analisis keterbacaan serta respon peserta didik untuk uji perorangan.

Hasil yang diperoleh peneliti pada *expert review* dan *one-to-one evaluation* kemudian dijadikan bahan acuan untuk melakukan revisi media jika terdapat saran dan masukan. Selanjutnya hasil perbaikan tersebut kembali diserahkan kepada sekelompok peserta didik untuk dilakukan evaluasi kembali terhadap media *chemuno card* yang dikembangkan. Pada tahap ini menghasilkan analisis keterbacaan serta respon peserta didik untuk uji kelompok kecil. Tahap yang terakhir yaitu *field test evaluation*, dimana pada tahap ini peneliti melakukan uji coba terbatas yang mana lembar angket respon peserta didik, lembar observasi kemampuan guru menggunakan media, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengetahui kepraktisan media *chemuno card*. Uji keefektifan diukur dengan menggunakan instrumen tes berpikir kritis. Berikut ini pembahasan secara lebih rinci dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

1. Analisis Validitas

Validasi produk dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk (Kuantitatif, 2016). Validasi ini dilakukan dengan memberikan lembar validasi kepada 5 orang validator yang terdiri dari 3 orang dosen Pendidikan kimia, dan 2 orang guru kimia SMA Negeri

1 Kandungan. Lembar validasi ini mengacu pada 2 aspek komponen butir uji, yaitu isi dan media. Adapun hasil validasi disajikan pada



Gambar 2 Hasil validitas media *chemuno card*

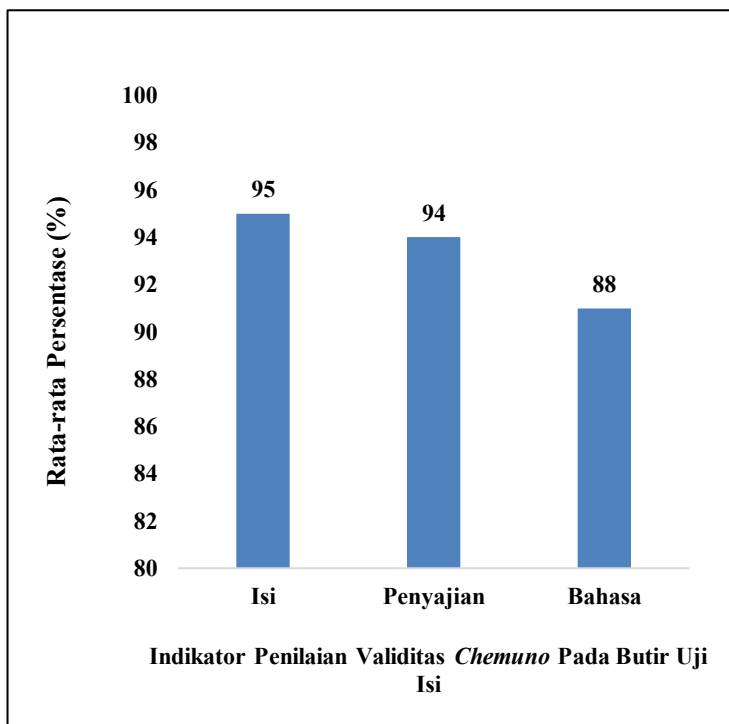
Rata-rata hasil validitas media *chemuno card* adalah 92,75. Hal ini menunjukkan bahwa media *chemuno card* yang dikembangkan secara keseluruhan sangat valid. Jika ditinjau berdasarkan aspek penilaian, semua aspek berada pada kategori sangat valid. Aspek penilaian paling rendah adalah aspek kelayakan isi, kemudian disusul oleh aspek kelayakan media. Hal ini menjadi bahan evaluasi media *chemuno card* yang dikembangkan sehingga perlu perbaikan dalam segi materi (isi) dan media berdasarkan saran-saran validator.

Setiap aspek penilaian validitas media *chemuno card* dijabarkan menjadi beberapa indikator penilaian sehingga menjadi butir-butir dalam angket validitas. Adapun rincian setiap aspek validitas media *chemuno card* dijelaskan secara eksplisit sebagai berikut:

a. Aspek, komponen, dan butir uji isi

Aspek komponen dan butir uji isi memiliki 3 aspek penilaian, indikator pertama berisi tentang kelayakan isi yang memiliki 4 butir penilaian, yaitu kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, keakuratan isi, mendorong rasa keingintahuan, dan tidak mengandung SARA, pornografi, paham radikalisme, kekerasan dan bias *gender*. Indikator kedua berisi tentang kelayakan penyajian yang memiliki 2 butir penilaian, yaitu teknik penyajian dan penyajian pembelajaran. indikator ketiga berisi tentang

kelayakan bahasa yang memiliki 4 butir penilaian, yaitu tidak mengandung makna ganda, komunikatif, sesuai dengan perkembangan pengetahuan peserta didik, dan penggunaan istilah, symbol, dan ikon. Adapun hasil Penilaian validator terhadap media *chemuno card* pada aspek komponen butir uji isi secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 4, serta direpresentasikan kembali dalam bentuk penyajian grafik sebagai berikut:



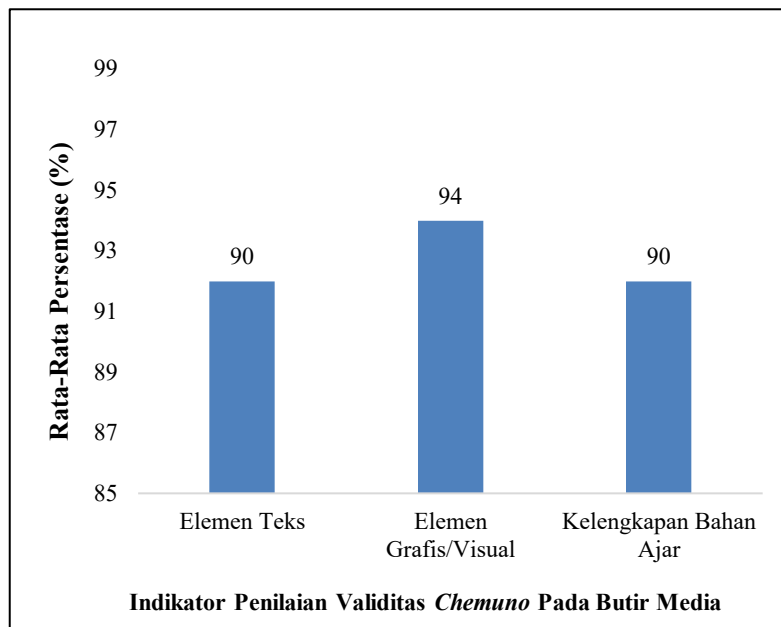
Gambar 3 Hasil Validatas Pada Aspek Komponen Dan Butir Uji Isi

Berdasarkan Gambar 4.15 di atas diperoleh rata-rata persentase sebesar 92,33% yang menunjukkan bahwa semua indikator pada aspek kelayakan isi berada pada kategori sangat valid.

b. Aspek, komponen, dan butir uji media

Aspek komponen dan butir uji media memiliki 3 indikator penilaian, indikator pertama berisi tentang elemen teks, yang memiliki dua butir penilaian yaitu *typecase*, warna dan pemilihan warna, ukuran, *font* jelas, dan mudah dibaca. Indikator kedua berisi tentang elemen grafis/visual yang memiliki empat butir penilaian yaitu gambar, foto, ilustrasi, symbol, dan ikon serta warna, resolusi kartu terlihat jelas, ukuran kartu proporsional, dan perpaduan warna dan kartu harmonis. Indikator ketiga berisi tentang

kelengkapan bahan ajar yang memiliki dua butir penilaian yaitu petunjuk guru dan petunjuk peserta didik, dan petunjuk permainan. Adapun hasil penilaian tim validator terhadap media *chemuno card* yang dikembangkan pada aspek, komponen, dan butir uji media secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 4, serta direpresentasikan kembali dalam bentuk penyajian grafik sebagai berikut:



Gambar 4 Hasil validitas aspek kelayakan media

2. Kelemahan Penelitian

Setiap penelitian memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Oleh karena itu, perlu adanya evaluasi untuk menjadikan penelitian selanjutnya lebih baik lagi. Berdasarkan proses penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti, penelitian ini beberapa kelemahan yaitu:

- Pada tahapan pembelajaran terdapat pengelompokkan peserta didik secara bersamaan untuk memainkan *chemuno card*, hal ini menjadikan pembelajaran kurang kondusif antara satu kelompok permainan dengan kelompok permainan lainnya
- Moderator yang terlalu asyik menonton permainan *chemuno card* sehingga sering kali kelupaan menotulensikan apa yang di sampaikan pemain, sehingga pada saat presentasi hasil aktivitas ilmiah informasi yang disampaikan moderator kurang mencakup informasi yang didapatkan melalui permainan.

Penelitian pengembangan media ini hanya sebatas uji terbatas atau skala kecil saja yakni ke sekolah yang hanya menjadi sampel penelitian, tidak menggunakan skala luas ke beberapa sekolah

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian pengembangan ini, dapat disimpulkan :

- a) Media *chemuno card* berbasis model SCT untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem periodik unsur yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dengan skor validitas 91, 83% baik dari segi aspek isi, penyajian, kebahasaan maupun media semuanya berada pada kategori sangat valid.
- b) Media *chemuno card* berbasis model SCT untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem periodik unsur yang dikembangkan dinyatakan sangat praktis dengan skor kepraktisan 88,68%, yang dinilai dari angket respon peserta didik tahap *one-to-one evaluation*, angket respon peserta didik tahap *small group evaluation*, dan angket respon peserta didik tahap *field test evaluation*, lembar observasi kemampuan guru menggunakan media *chemuno card*, dan lembar keterlaksanaan pembelajaran.
- c) Media *chemuno card* berbasis model SCT untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem periodik unsur yang dikembangkan dinyatakan efektif dengan skor efektivitas 83,15. Peningkatan keterampilan berpikir kritis berada pada kategori tinggi dengan N-Gain 0,83 dari kategori sangat rendah 25,36 (*pretest*) menjadi sangat tinggi 87,37 (*posttest*).

Daftar Pustaka

- Aini, Zahratul, Ramdani, Agus, & Raksun, Ahmad. (2018). Perbedaan penguasaan konsep biologi dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation dan guided inquiry di MAN 1 Praya. *Jurnal Pijar Mipa*, 13(1), 19–23.
- Endriani, Rina, Sundaryono, Agus, & Elvia, Rina. (2018). Pengembangan media pembelajaran kimia menggunakan video untuk mengukur kemampuan berfikir kritis siswa. *PENDIPA Journal of Science Education*, 2(2), 142–146. <https://doi.org/10.33369/pendipa.2.2.142-146>
- Ismail, Siti Noor, Don, Yahya, Husin, Fauzi, & Khalid, Rozalina. (2018). Instructional Leadership and Teachers' Functional Competency across the 21st Century Learning. *International Journal of Instruction*, 11(3), 135–152.
- Kuantitatif, Pendidikan Pendekatan. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- Miranti, Kiki, Syahmani, Syahmani, & Santoso, Uripto Trisno. (2021). Kepraktisan perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi materi zat aditif dan zat adiktif. *Journal of Banua Science Education*, 2(1), 9–14.

- Ovan, Ovan, & Saputra, Andika. (2020). CAMI: Web-based application to test validity and reliability of research instruments. *Journal of Education, Teaching and Learning*, 5(2), 244–248.
- Pratiwi, Mutia. (2024). ANALISIS PERSEPSI PESERTA DIDIK TERHADAP LINGKUNGAN PEMBELAJARAN KIMIA DENGAN MENGGUNAKAN PEMBELAJARAN DIFERENSIASI. UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA.
- Putri, Fadila Haya. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Statistika Terintegrasi Al-Quran Kelas V Di Mi Al-Ikhwan Pekanbaru. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Rahim, Bulkia. (2023). Media pendidikan. PT. RajaGrafindo Persada-Rajawali Pers.
- Rahmawati, Rina, Muttaqin, Muhammad, & Listiawati, Milla. (2019). Peran Permainan Kartu Uno Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi* (Agustus), 9(2).
- Riswakhyuningsih, Tri. (2022). Pengembangan alur tujuan pembelajaran (ATP) mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) kelas VII SMP. *RISTEK: Jurnal Riset, Inovasi Dan Teknologi Kabupaten Batang*, 7(1), 20–30.
- Riswanto, Ari, Joko, Joko, Boari, Yoseb, Taufik, Mohamad Zaki, Irianto, Irianto, Farid, Achmad, Yusuf, Adi, Hina, Hermyn B., Kurniati, Yusi, & Karuru, Perdy. (2023). *METODOLOGI PENELITIAN ILMIAH: Panduan Praktis Untuk Penelitian Berkualitas*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Rohimajaya, Nur Azmi, Hartono, Rudi, Yuliasri, Issy, & Fitriati, Sri Wuli. (2022). Kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka dalam pembelajaran bahasa Inggris untuk SMA di era digital. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 5(1), 825–829.
- Susilawati, Susilawati, Octasari, Aan, & Juanda, Juanda. (2023). Analisis struktur kurikulum K13 dan struktur kurikulum merdeka fase E untuk kelas X dan fase F untuk kelas XII. *Jurnal Literasi Dan Pembelajaran Indonesia*, 3(1), 24–32.
- Tessmer, Martin. (2013). *Planning and conducting formative evaluations*. Routledge.
- Widoyoko, Eko Putro. (2012). *Teknik penyusunan instrumen penelitian*.