



Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development

+62 821-7074-3613



ranahresearch@gmail.com



<https://jurnal.ranahresearch.com/>



Pengembangan Permainan Ludo Kimia Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Pergeseran Kesetimbangan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya

Rini Fauza¹, Iswendi²

¹ Universitas Negeri Padang, Indonesia, [rinifauza92@gmail.com](mailto:rinfauza92@gmail.com)

² Universitas Negeri Padang, Indonesia, iswendy956@gmail.com

Corresponding Author: [rinifauza92@gmail.com](mailto:rinfauza92@gmail.com)

Abstract: *This study aims to produce a chemical ludo game as a learning medium on the material of equilibrium shifts and the factors that influence it and determine the level of validity based on the function of the media. This type of research is research and development with a 4-D model. The instrument used was a validity questionnaire given to two chemistry lecturers at FMIPA UNP and two chemistry teachers at SMAN 1 Lembah Melintang. The data collection technique was carried out by distributing questionnaires and then being analyzed using the Kappa Cohen formula (k). The chemical ludo game has a very high level of validity with a kappa cohen value of 0.86. These data indicate that the chemical ludo game as a learning medium can be developed to the validity stage.*

Keyword: *Ludo Game, Chemistry, Learning Media.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya serta menentukan tingkat validitas berdasarkan fungsi media tersebut. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan dengan model 4-D. Instrumen yang digunakan adalah angket validitas yang diberikan kepada dua dosen kimia FMIPA UNP dan dua guru kimia SMAN 1 Lembah Melintang. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kemudian dianalisis menggunakan rumus Kappa Cohen (k). Permainan ludo kimia memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi dengan nilai kappa cohen sebesar 0,86. Data tersebut menunjukkan bahwa permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran dapat dikembangkan hingga tahap validitas.

Kata Kunci: Permainan Ludo, Kimia, Media Pembelajaran.

PENDAHULUAN

Materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya dipelajari oleh siswa kelas XI SMA/MA semester pertama, terdiri dari pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural. Pengetahuan faktual yang terdapat dalam materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya adalah perubahan konsentrasi, suhu dan tekanan mempengaruhi kesetimbangan suatu reaksi. Pengetahuan konseptual pada materi ini adalah ketika suhu campuran kesetimbangan ditingkatkan maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi endoterm. Pengetahuan prosedural pada materi ini adalah tahapan-tahapan pada proses pembuatan asam sulfat atau yang dikenal dengan nama proses *Kontak*. Materi ini lebih banyak mengandung pengetahuan konseptual, oleh karena itu diperlukan banyak membaca, berdiskusi dan mengerjakan latihan agar lebih mudah dalam memahami materi. Jadi, pengembangan kemampuan berpikir untuk memecahkan masalah dan pemantapan hasil belajar mengenai materi yang telah dipelajari dibutuhkan latihan (Hamalik, 2012).

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 2 orang guru kimia untuk materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, diperoleh informasi bahwa di SMA Negeri 5 Padang dan SMA Negeri 1 Batang Gasan materi tersebut bersumber dari buku paket, modul, dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Setelah proses pembelajaran guru memberikan latihan kepada siswa yang bersumber dari buku paket, modul, dan LKS. Karakteristik latihan yang diberikan bersifat individual, kurang bervariasi, dan kurang meningkatkan rasa kompetisi pada diri siswa. Latihan yang bervariasi serta mengandung unsur persaingan (kompetisi) dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, membantu membuat suasana lingkungan belajar menjadi menyenangkan, bahagia, santai, namun tetap memiliki suasana belajar yang kondusif (Latuheru, 1988)

Berdasarkan hasil angket yang telah diberikan kepada masing-masing 20 orang siswa kelas XII SMA Negeri 5 Padang dan SMA Negeri 1 Batang Gasan, didapatkan hasil bahwa siswa menyukai proses belajar sambil bermain. Hal ini sesuai dengan karakteristik siswa SMA yang senang berkelompok, suka berdiskusi dan menyukai permainan. Anak usia 7-18 tahun cenderung menyukai permainan dalam kegiatan pembelajaran (UNESCO, 1988). Alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan permainan edukatif yang bersifat mendidik dan menyenangkan, sehingga peserta didik dapat memperoleh pengetahuan dengan cara bermain.

Permainan ludo yang dimodifikasi menjadi ludo kimia merupakan salah satu alternatif media pembelajaran dalam bentuk permainan. Ludo kimia yang dikembangkan adalah gabungan ludo dengan permainan kata-kata. Papan ludo didesain dengan menambahkan pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural serta kartu soal yang dibuat berdasarkan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dengan tujuan untuk memantapkan konsep siswa pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Berdasarkan uraian di atas, untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, serta memantapkan konsep siswa, dikembangkan sebuah permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya agar dapat dijadikan alternatif baru dalam proses pembelajaran.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*, yaitu penelitian yang digunakan untuk menghasilkan serta menguji produk tertentu (Sugiyono, 2017). Penelitian ini menghasilkan produk berupa permainan ludo kimia pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya kelas XI SMA/MA. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D (*four D Models*) yang terdiri dari tahap *define*, *design*, *develop*, dan *dessiminate* (Trianto,

2010). Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *develop* (pengembangan) yaitu pada penentuan tingkat validitas.

Tahap *define* bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran yang terdiri dari lima langkah pokok, yaitu analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran (Trianto, 2010).

Tahap *design* bertujuan untuk merancang media pembelajaran pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya dengan tahapan-tahapan yaitu perancangan permainan ludo kimia, pembuatan ludo kimia sebagai media pembelajaran, yang terdiri atas pembuatan papan permainan ludo kimia; pembuatan kartu soal dan jawaban; dadu, gelas pengocok, dan bidak; pembuatan form penilaian dan kotak permainan; serta aturan permainan yang dimodifikasi.

Tujuan pada tahap *develop* adalah menghasilkan ludo kimia sebagai media pembelajaran, yang telah direvisi berdasarkan masukan dari berbagai pihak. Akibat adanya pandemi *Covid-19*, tahap ini dibatasi menjadi dua bagian yaitu validasi desain oleh pakar dan perbaikan desain.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer. Data diperoleh secara langsung dari dosen dan guru melalui uji validitas. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa lembar wawancara guru, angket siswa dan angket validitas. Lembar wawancara guru dan angket siswa digunakan pada tahap *define*. Angket validitas diisi oleh dua orang dosen kimia dan dua orang guru kimia pada tahap *develop* untuk menentukan tingkat validitas dari ludo kimia yang dikembangkan.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data deskriptif yang mendeskripsikan tingkat validitas media permainan ludo kimia yang dikembangkan dan selanjutnya dianalisis menggunakan formula Kappa Cohen, nilai momen kappa diperoleh dari

$$k = \frac{\rho_o - \rho_e}{1 - \rho_e}$$

k = nilai kappa

ρ_o = proporsi yang tidak terealisasi

ρ_e = proporsi yang terealisasi

Tabel 1. Kategori keputusan berdasarkan Kappa Cohen (k)

Interval	Kategori
< 0,00	Tidak Valid
0,01 – 0,20	Sangat Rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Sedang
0,61 – 0,80	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi

Sumber : Boslaugh, 2008

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan angket validitas mengenai pengembangan permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya kelas XI SMA maka diperoleh hasil yaitu produk ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya kelas XI SMA valid untuk digunakan sebagai alternatif bentuk latihan dan memantapkan konsep siswa; dan tingkat validitas produk yang sangat tinggi dengan momen kappa sebesar 0,86 dari empat orang ahli, yaitu dua orang dosen kimia dan dua orang guru kimia.

Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap *define* bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran.

Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya sehingga perlu dikembangkan sebuah media pembelajaran. Analisis ujung depan dilakukan dengan mewawancarai guru kimia kelas XI di SMA Negeri 5 Padang dan SMA Negeri 1 Batang Gasan, serta menyebarkan angket kepada 20 orang siswa kelas XII SMA yang telah mempelajari materi tersebut pada masing-masing sekolah. Hasil yang diperoleh ditemukan masalah yaitu kurangnya motivasi siswa dalam mengerjakan soal latihan karena latihan yang diberikan guru bersumber dari buku paket, modul, dan LKS yang dikerjakan secara individual dan kurang meningkatkan jiwa kompetitif siswa hingga kurang maksimal dalam pematapan konsep. Media pembelajaran berupa permainan belum pernah digunakan guru sebagai alternatif bentuk latihan, Sehingga langkah selanjutnya akan dirancang media pembelajaran dalam bentuk permainan sebagai alternatif bentuk latihan yaitu ludo kimia pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya untuk meningkatkan motivasi belajar dan meningkatkan jiwa kompetitif siswa dalam memantapkan konsep.

Analisis Siswa

Tujuan analisis siswa yaitu untuk mengetahui karakteristik peserta didik. Analisis siswa dilakukan dengan mewawancarai guru kimia kelas XI SMA Negeri 5 Padang dan SMA Negeri 1 Batang Gasan, serta menyebarkan angket kepada 20 orang siswa kelas XII SMA yang telah mempelajari materi tersebut pada masing-masing sekolah. Hasil analisis angket menunjukkan bahwasanya siswa lebih senang belajar sambil bermain, belajar dalam kelompok serta menyukai kompetisi dalam mengerjakan latihan. Pada mata pelajaran kimia terkhusus materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya 90% siswa tertarik dan setuju jika dirancang permainan ludo kimia sebagai alternatif bentuk latihan yang dapat meningkatkan motivasi belajar dan meningkatkan jiwa kompetitif siswa sehingga lebih maksimal untuk memantapkan konsep siswa.

Analisis Tugas

Analisis tugas merupakan kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran yang bertujuan untuk merinci isi materi ajar secara garis besar. Analisis tugas untuk materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya kurikulum 2013 revisi 2018 berupa analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Berdasarkan analisis KI dan KD materi tersebut dijabarkan menjadi beberapa Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). KD yang harus dipenuhi sebagai berikut:

Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri.

Berdasarkan KD 3.9 dapat dirumuskan (IPK) pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya yaitu:

1. Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.
2. Meramalkan pergeseran arah kesetimbangan dengan menggunakan asas Le-Chatelier.
3. Menganalisis pengaruh konsentrasi dalam pergeseran arah kesetimbangan.
4. Menganalisis pengaruh tekanan dalam pergeseran arah kesetimbangan.
5. Menganalisis pengaruh suhu dalam pergeseran arah kesetimbangan.
6. Menganalisis pengaruh volume dalam arah pergeseran kesetimbangan.
7. Menganalisis faktor-faktor pergeseran kesetimbangan pada proses Haber- Bosch dan proses Kontak.

Analisis Konsep

Tujuan analisis konsep adalah untuk menentukan konsep-konsep utama dari materi yang akan diajarkan dan menyusunnya secara sistematis (Trianto, 2010). Konsep-konsep utama yang saling berkaitan pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya digambarkan dalam peta konsep.

Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran dilakukan untuk mengkonversikan hasil yang telah diperoleh pada tahap analisis tugas dan analisis konsep menjadi tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya dirumuskan menjadi:

Melalui ludo kimia diharapkan siswa dapat terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti, dan jujur dalam melakukan pengamatan dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan dan memberi saran serta kritik. Dalam hal ini siswa dituntut untuk dapat menganalisis faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia serta penerapannya dalam industri.

Tahap Design

Pada tahap *design* dilakukan perancangan produk berupa permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam *design* permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran adalah sebagai berikut.

Kotak Permainan

Kotak permainan ludo kimia dibuat agar perangkat ludo kimia berupa papan ludo, bidak, dadu, gelas pengocok, kartu soal dan *form* penilain tidak tercecer dan mudah dibawa kemana-mana. Kotak terbuat dari karton jerami dengan ukuran panjang 23 cm, lebar 12 cm, dan tinggi 7 cm. Desain kotak dirancang dengan menggunakan aplikasi *CorelDraw X7* dan dicetak menggunakan kertas stiker lalu ditempelkan ke kotak yang telah dibuat.

Papan Permainan

Papan permainan ludo kimia dimodifikasi dengan mengubah tampilannya dan menambahkan ringkasan materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya yang memuat pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural pada setiap kotak. Kotak-kotak pada papan diberi angka sebagai penunjuk nomor soal. Papan ludo kimia di desain dengan menggunakan aplikasi *CorelDraw X7*. Aturan permainan dicantumkan pada papan permainan agar lebih mudah dibaca. Papan permainan ludo yang sudah selesai dirancang dicetak menggunakan bahan spanduk. Hal ini dilakukan supaya papan permainan lebih tahan lama dan tidak rusak terkena air.

Kartu Soal dan Jawaban

Ludo kimia sebagai media pembelajaran dilengkapi dengan soal-soal latihan yang terdiri dari 4 seri soal yaitu seri merah, biru, kuning, dan hijau. Setiap seri soal memiliki 32 pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda yang disesuaikan dengan jumlah nomor yang tertulis di kotak papan ludo kimia. Soal dibuat berdasarkan IPK dari materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Soal dikumpulkan dalam bentuk buku kecil yang di desain dengan aplikasi *Microsoft Power Point 2010* dan dicetak menggunakan kertas A4, kemudian digunting dan dijilid menjadi buku kecil. Kunci jawaban ditampilkan langsung pada setiap bagian bawah pertanyaan agar koordinator lebih mudah mengoreksi jawaban pemain.

Bidak, dadu, dan gelas pengocok

Dadu, bidak dan gelas pengocok pada permainan ludo kimia dibeli langsung dipasaran yang sudah siap pakai. Dadu yang telah dibeli dimodifikasi dengan mengubah angka enam menjadi angka empat dan angka lima menjadi angka tiga, sehingga angka tiga dan empat akan muncul sebanyak 2 kali. Hal ini dilakukan agar setiap pemain mempunyai peluang lebih banyak untuk menjawab soal. Bidak dan gelas pengocok yang digunakan dalam ludo kimia sama dengan bidak dan gelas pengocok pada permainan ludo biasa.

Form Penilaian

Form penilaian dipegang oleh koordinator permainan. *Form* penilaian berisi petunjuk pemberian nilai untuk setiap pemain. Setiap pemain yang menjawab benar akan diberi poin 5. Jika jawaban salah maka diteruskan ke pemain selanjutnya dan jika jawaban benar diberi poin 3. Jawaban salah tidak diberi poin dan langsung diberikan oleh koordinator jawaban yang benar.

Keseluruhan komponen ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya kelas XI SMA dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Satu set komponen permainan ludokimia pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya

Tahap Development

Pada tahap ini dihasilkan media pembelajaran pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari berbagai pihak. Adapun tahapan yang dilakukan yaitu:.

Validasi desain oleh pakar

Validasi ludo kimia sebagai media pembelajaran dilakukan dengan cara bertanya dan berdiskusi dengan beberapa pakar serta tenaga ahli yang sudah berpengalaman, yaitu 2 orang dosen kimia FMIPA UNP dan 2 orang guru kimia SMAN 1 Lembah Melintang.

Kelebihan dan kelemahan media yang telah dirancang dapat diketahui melalui angket validasi. Tingkat validitas produk ini didasarkan pada empat fungsi media, yaitu fungsi atensi, afektif, kognitif, dan kompensatoris. Hasil penilaian dari validator terhadap produk yang telah dirancang selanjutnya dihitung menggunakan formula *kappa cohen*.

Fungsi atensi media yaitu menarik dan mengarahkan perhatian peserta didik untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna gambar yang ditampilkan atau menyertai tulisan materi pelajaran (Arsyad, 2013). Berdasarkan analisis data penilaian yang didapatkan dari validator terhadap fungsi atensi permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran didapatkan tingkat validitas sangat tinggi dengan nilai kappa sebesar 0,81. Hal ini berarti ludo kimia sebagai media pembelajaran sudah mampu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi pada isi pelajaran materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya yang dipelajari. Bahasa yang digunakan dalam papan

permainan ludo kimia mudah dimengerti dan sudah sesuai dengan KBI (Kaidah Bahasa Indonesia).

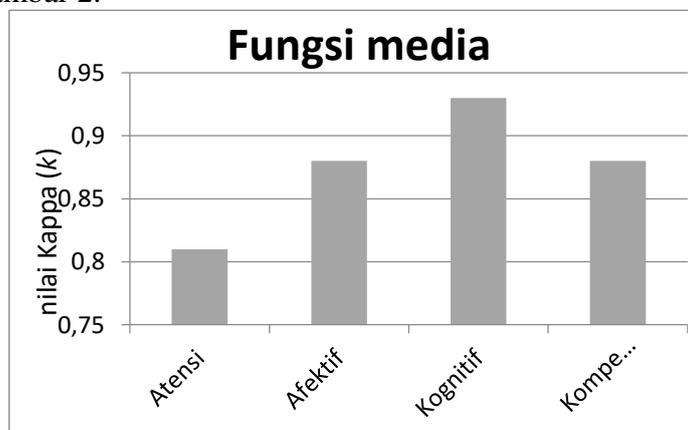
Fungsi afektif media dilihat dari tingkat kenikmatan siswa dalam mengikuti pembelajaran terutama pembelajaran yang memuat tulisan yang bergambar (Arsyad, 2013). Berdasarkan analisis data penilaian yang didapatkan dari validator terhadap fungsi afektif permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran yang memiliki tingkat validitas sangat tinggi dengan nilai kappa sebesar 0,88. Hal ini berarti ludo kimia sebagai media pembelajaran mampu menarik perhatian siswa untuk mengerjakan latihan dan membuat siswa termotivasi dan senang untuk mengerjakan latihan. Latihan dapat membuat siswa meningkatkan penguasaan pengetahuan konten spesifik atau sebuah keterampilan baru dimana tujuan dari latihan adalah untuk menguasai dan mempelajari informasi tanpa kesalahan (Smaldino, 2012).

Fungsi kognitif media yaitu fungsi media untuk membantu pencapaian tujuan pembelajaran (Arsyad, 2013). Berdasarkan analisis data penilaian dari validator terhadap fungsi kognitif dari permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran didapat nilai kappa sebesar 0,93 dengan tingkat validitas sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa materi berupa pengetahuan faktual dan konseptual yang terdapat dalam permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran telah sesuai dengan Kompetensi Dasar 3.9.

Fungsi kompensatoris media yaitu fungsi media membantu siswa yang lemah dalam menerima pelajaran menjadi lebih mudah memahami materi pelajaran (Arsyad, 2013). Berdasarkan data penilaian validator terhadap fungsi kompensatoris ludo kimia sebagai media pembelajaran memiliki tingkat validitas sangat tinggi dengan nilai kappa sebesar 0,88. Hal ini menunjukkan bahwa ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya telah memenuhi fungsi kompensatoris media yang baik.

Penggunaan empat bidak oleh masing-masing siswa bertujuan menjawab soal yang sama pada kesempatan berikutnya. Pertanyaan dapat dilempar ke siswa selanjutnya, dan ketika jawaban salah koordinator akan memberitahu jawaban yang benar. Apabila ada perbedaan jawaban yang benar menurut siswa maka siswa dapat berdiskusi dalam kelompok dan siswa yang lebih mengerti akan menjelaskan tutor sebaya. Berdasarkan hasil penelitian Devries dan Keith (1973), penggunaan permainan dalam proses belajar meningkatkan kompetisi dan menciptakan tutor sebaya. Permainan menjadikan siswa untuk saling membantu satu dengan yang lain. Apabila masih kurang dimengerti guru akan bergabung ke dalam kelompok diskusi tersebut dan membantu menjelaskan (Latuheru, 1988).

Hasil penilaian dari validator terhadap produk yang telah dirancang selanjutnya dihitung momen kappanya menggunakan formula Kappa Cohen. Hasil analisis nilai validitas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Fungsi media berdasarkan uji validitas yang diberikan oleh dosen dan guru

Berdasarkan analisis data validitas terhadap ludo kimia pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, kesimpulan yang didapat yaitu permainan ludo kimia sebagai media pembelajaran yang telah dikembangkan memiliki tingkat kevalidan sangat tinggi dengan nilai Kappa sebesar **0,86**. Hal ini menunjukkan bahwa ludo kimia sudah sesuai dengan fungsi media pembelajaran

KESIMPULAN

Ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya kelas XI SMA/MA dapat dikembangkan sampai penentuan validitas. Ludo kimia sebagai media pembelajaran pada materi pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya kelas XI SMA/MA yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi dengan nilai Kappa sebesar 0,86 berdasarkan fungsi media.

REFERENSI

- Arsyad A. 2013. Media Pembelajaran Edisi Revisi. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Boslaugh, Sarah & Watters PA. 2008. Statistics in a Nutshell, a desktop quick reference. Beijing, Cambridge, Farnham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'reilly.
- Hamalik O. 2012. Kurikulum dan Pembelajaran. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Latuheru JD. 1988. Media Pembelajaran dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Smaldino, Russel dan L. 2012. Instructional Technolog & Media for Learning (Terjemahan Rahman, A.,). New Jersey: Colombus.
- Sugiyono. 2017. Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta.
- Trianto. 2010. Model Pembelajaran Terpadu. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- UNESCO. 1988. Games Toys in The Teaching of Science and Technology. Paris: Division of Science Technical and Enviromental Educations.