



Volume 11 Nomor 7 Tahun 2022 Halaman 616-622

ISSN: 2715-2723, DOI:10.26418/jppk.v11i7.56193

<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb>

PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK MELALUI MEDIA KIT COVALENT CREATOR BERBASIS MULTIREPRESENTASI

Aras Hidayat¹✉, Eny Enawaty, Lukman Hadi

Pendidikan Kimia FKIP Universitas Tanjungpura

Article Info

Article history:

Received: 1 Juli 2022

Revised: 2 kali

Accepted: 14 Juli 2022

Keywords:

Concept Understanding,
Covalent Creator, KIT,
Multirepresentation,

ABSTRACT

Many students face difficulty in learning chemical bonding. This study was conducted to examine the effect of a Covalent Creator KIT media on students' conceptual understanding. Research design used is quasi-experiment research with a nonequivalent control group design. Subjects in this research were 64 students of Senior High School 1 Pontianak. The sampling technique used was cluster random sampling technique. Data collection tools were tests of students' conceptual understanding and interviews. The data analysis result showed that representation there were significant differences in understanding concepts in students taught using the Covalent Creator KIT media and students taught using student worksheets. The use of Covalent Creator KIT media on covalent bond material learning gives an effect of 51.6% on the students' conceptual understanding.

Copyright © 2022 Aras Hidayat, Eny Enawaty, Lukman Hadi

✉ Corresponding Author:

Aras Hidayat

Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak

Email: arashidayat12@gmail.com

PENDAHULUAN

Kimia adalah salah satu bidang ilmu pengetahuan alam (*science*) yang di dalamnya meliputi teori, konsep, hukum dan prinsip. Pada 20 tahun ini, riset pengembangan pendekatan pendidikan kimia lebih difokuskan kepada tiga tingkat multirepresentasi. Menurut Farida (2009), pemahaman peserta didik mengenai kimia dapat dilihat dari kemampuan mereka dalam menyampaikan serta mengoneksikan antara representasi makroskopis, submikroskopis serta simbolis.

Penerapan multirepresentasi dalam pembelajaran kimia sangatlah penting. Hinton dan Nakhleh (1999) mengungkapkan pentingnya menggunakan multiplerepresentasi (submikroskopis-simbolik-makroskopis) dalam pembelajaran kimia sebagai sarana membangun konsep kimia peserta didik. Tingkat representasi simbolik dan submikroskopik, keduanya dibutuhkan untuk menerangkan kejadian makroskopik sehingga uraian konsep kimia tersampaikan secara utuh.

Menurut Gucci, dkk (2017) keterkaitan antara tiga level representasi kimia dapat mewakili pemahaman yang menyeluruh dari suatu konsep materi kimia. Sehingga dapat dikatakan bahwa

multirepresentasi pada pembelajaran kimia mampu membantu peningkatan pemahaman terhadap konsep peserta didik. Beberapa hasil penelitian terakhir menjelaskan sebagian besar peserta didik yang terbilang baik dalam ujian mengalami kesulitan karena tidak mampu memvisualisasikan proses dan struktur pada tingkat submikroskopik serta tidak dapat menghubungkan ketiga representasi kimia tersebut. (Chittleborough, 2007; Orgill, 2008). Selain itu, pada materi kimia terdapat banyak materi yang penjelasannya tidak dapat dilihat secara kasat mata (abstrak), sehingga memerlukan pengilustrasian dari konsep yang dipelajari. Satu diantara materi kimia yang sulit yaitu Sistem Periodik Unsur. Hasil UH peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Pontianak menunjukkan sulitnya mempelajari materi yang abstrak.

Tabel 1. Nilai UH Peserta didik kelas X IPA 9 Sistem Periodik Unsur SMAN 1 Pontianak Tahun Pelajaran 2019/2020

Jumlah Peserta didik	Kategorisasi Nilai			
	<55	55-64	65-75	>75
38	12	8	9	9
Persentase (%)	31.57	21.05	23.68	23.68

Berdasarkan tabel tersebut, peserta didik yang memperoleh nilai dibawah KKM (75) sebesar 76.32%, perihal ini menampilkan bahwa sebagian besar peserta didik kesusahan dalam memahami sistem periodik unsur yang bersifat abstrak. Inilah sebab utama mata pelajaran kimia dikatakan sulit untuk peserta didik.

Satu diantara materi kimia yg bersifat abstrak adalah ikatan kimia. Menurut Arif (2017), Ikatan kimia merupakan materi yang bersifat abstrak dikarenakan jauh dari lingkungan sekitar peserta didik. Sifat abstrak ini ditambah dengan ketidakmampuan peserta didik maupun guru dalam melihat atom-atom, struktur dan melihat bagaimana suatu atom dengan atom lainnya saling bereaksi membentuk suatu ikatan. Artinya proses terbentuknya ikatan kimia tidak bisa diamati secara kasat mata. Sifat materi yang abstrak menjadi alasan mengapa siswa sulit memahami ikatan kimia. Selain itu, diperlukan berbagai kemampuan representasi untuk memahami sepenuhnya konsep ikatan kimia.

Penyebab siswa mengalami kesulitan memahami kimia berkaitan dengan ketidakmampuan mereka untuk menggambarkan fenomena kimia di lingkungan sekitarnya (Chandrasegarana, 2007). Kurangnya kemampuan menjelaskan peserta didik terhadap materi kimia ini akan mempengaruhi pemahaman konsep dan akan menyulitkan mereka dalam menyelesaikan soal. Redia (2012) menunjukkan bahwa peserta didik masih memiliki kesalahpahaman tentang ikatan kimia, yaitu pada materi stabilitas unsur (36,85%), ikatan ion (45,85%), ikatan kovalen (44,32%), ikatan kovalen koordinasi (31,91%), kovalen polar dan non-polar (45,85%) serta ikatan logam (45,87%).

Menurut penelitian Rahman, dkk (2014), sebagian besar peserta didik salah memahami konsep ikatan kovalen. Hal ini didukung oleh penelitian Rasmawan (2007) yang menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan mempelajari konsep ikatan kovalen koordinasi. Penyebabnya adalah peserta didik sulit menentukan atom mana yang menyediakan pasangan elektron.

Hasil wawancara guru kimia di SMAN 1 Pontianak satu diantaranya kesulitan peserta didik pada materi ikatan kimia adalah tidak dapat membuat struktur Lewis dengan baik. Kurangnya pemahaman konsep merupakan penyebab dari kesulitan tersebut, padahal konsep ikatan kimia adalah materi yang wajib dikuasai karena akan digunakan untuk memahami materi kimia lainnya, seperti penamaan senyawa sederhana, larutan elektrolit non elektrolit, hidrokarbon, reaksi redoks, larutan asam basa menurut lewis, teori domain elektron dan gaya antar molekul, sehingga jika konsep dasar ikatan kimia tidak dipahami secara utuh maka prestasi belajar kimia menjadi tidak maksimal. Hal ini sesuai dengan pandangan De Cecco & Crawford (dalam Salirawati, 2010) yaitu konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang memiliki hubungan dengan konsep dan prinsip yang lain dalam satu hirarki, jika peserta didik tidak mampu memahami konsep dan prinsip pada tingkatan rendah maka pembelajaran pada tingkat lebih tinggi akan menjadi semakin sulit untuk dipahami.

Guru dapat melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa tentang ikatan kimia, salah satunya dengan menggunakan media pembelajaran. Kehadiran media pembelajaran memudahkan siswa untuk memahami konten abstrak. Menurut hasil wawancara dengan guru, media yang digunakan untuk ikatan kimia adalah powerpoint, buku teks, LKPD, dll. Namun sayangnya ketiga

jenis media pembelajaran tersebut masih belum memberikan visualisasi materi yang baik, dan siswa kurang memahami konsep ikatan kimia

Pada kurikulum 2013, media pembelajaran diharapkan dapat melibatkan keaktifan peserta didik di dalam pembelajaran. Beberapa hasil penelitian menunjukkan hasil yang positif terhadap penggunaan media pembelajaran pada materi ikatan kimia. Berdasarkan penelitian Irwan (2017) penggunaan media pembelajaran Booklet secara keseluruhan menunjukkan respon yang baik. Selain itu, Penelitian media oleh Sari, dkk (2018) pembelajaran courseware berbasis android juga dapat memotivasi peserta didik untuk mempelajari ikatan kimia dengan lebih semangat.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan tindakan untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan berbagai keterampilan multirepresentasi serta meningkatkan kemampuan pemahaman konsepnya secara menyeluruh, yaitu melalui media pembelajaran yang memungkinkan mereka berpartisipasi aktif dalam konstruksi konsep oleh peserta didik. Media yang dimaksud adalah KIT Covalent Creator (C2). KIT Covalent Creator merupakan media yang memungkinkan siswa berperan aktif dalam menjelaskan pembentukan ikatan kovalen melalui struktur Lewis, yang mencakup semua aspek multirepresentasi yang dikemas dalam bentuk KIT. Oleh karena itu, perlu dikaji pengaruh media KIT Covalent Creator (C2) berbasis multirepresentasi untuk membantu siswa memahami konsep secara utuh. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti melakukan penelitian dengan judul "Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik Melalui Media KIT Covalent Creator Berbasis Multirepresentasi."

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Pembelajaran kelas eksperimen menggunakan media KIT Covalent Creator (C2) Berbasis Multirepresentasi sedangkan kelas kontrol pembelajaran menggunakan model kooperatif dengan LKPD. Jenis eksperimen yang digunakan adalah Quasi Experiment. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu nonequivalent control group design. Kelas X IPA 6, X IPA 7, X IPA 8, dan X IPA 9 SMA Negeri 1 Pontianak tahun ajaran 2019/2020 sebagai populasi penelitian ini.

Tabel 2. Rancangan nonequivalent control grub

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
E	O ₁	X	O ₂
K	O ₃	-	O ₄

Keterangan:

E : Kelas eksperimen

K : Kelas kontrol

O₁ dan O₃ : Pre-test

O₂ dan O₄ : Post-test (Sugiyono, 2011)

Dengan menggunakan *cluster random sampling* untuk pengambilan sampel, kelas eksperimen adalah X IPA 9 dan kelas kontrol adalah X IPA 6. Penelitian ini dibagi atas beberapa tahapan. Tahap pertama, yaitu prariset dengan langkah-langkah antara lain: (1) Mewawancarai guru dan mengobservasi proses pembelajaran di SMAN 1 Pontianak; (2) Merumuskan masalah berdasarkan hasil observasi; (3) Mengkaji literatur mengenai penggunaan media pembelajar. Tahapan kedua, yaitu persiapan dengan langkah-langkahnya yaitu: (1) Membuat perangkat pembelajaran RPP dan LKPD; (2) Menyusun instrument penilaian yaitu lembar observasi dan rubrik penilaian; (3) Memvalidasi dan merevisi perangkat pembelajaran dan instrumen penilaian. Setelah seluruh instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran valid, maka dilanjutkan dengan tahapan ketiga, yaitu pelaksanaan.

Tahap pelaksanaan dilakukan dengan langkah-langkah antara lain: (1) Melaksanakan *pre-test* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol; (2) Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan media KIT C2 pada kelas eksperimen dan melaksanakan pembelajaran menggunakan media LKPD pada kelas kontrol; (3) Melaksanakan *post-test*. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan selama 2 kali pertemuan untuk setiap kelasnya. Tahap akhir meliputi: (1) Pengolahan data yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kontrol; (2) Mendeskripsikan hasil pengolahan data dan menyimpulkannya; (3) Menyusun laporan penelitian.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah pengukuran dan komunikasi langsung. Komunikasi langsung yang digunakan ialah wawancara tidak terstruktur. Alat Pengumpul data meliputi

tes uraian dan pedoman wawancara. Tes uraian dibuat lengkap dengan rubrik penilaian yang telah divalidasi.

Pengolahan data dilakukan untuk menentukan perbedaan pemahaman konsep dengan menggunakan uji *U-Mann Whitney* serta menentukan besar pengaruh media KIT C2 terhadap pemahaman konsep peserta didik dengan menggunakan *Effect Size* rancangan Cohen'd dalam Lee A. Becker (2000) dengan rumusan berikut:

$$d = \left(\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{2}}} \right)$$

Keterangan :

- d = *Effect Size*
 M₁ = rata-rata skor kelas eksperimen
 M₂ = rata-rata skor kelas kontrol
 σ₁ = standar deviasi kelas eksperimen
 σ₂ = standar deviasi kelas control

Besar pengaruh yang timbul akibat adanya perlakuan dilakukan dengan mengikuti acuan interpretasi *effect size* menurut *Cohen's d* (Becker, 2000), yaitu:

Tabel 3 Interpretasi Effect Size

<i>Cohen's Standard</i>	<i>Effect Size</i>	<i>Percentile Standing</i>	<i>Percent of Nonoverlap (%)</i>
LARGE	2.0	97.7	81.1
	1.9	97.1	79.4
	1.8	96.4	77.4
	1.7	95.5	74.4
	1.6	94.5	73.1
	1.5	93.3	70.7
	1.4	91.9	68.1
	1.3	90	65.3
	1.2	88	62.2
	1.1	86	58.9
	1.0	84	55.4
0.9	82	51.6	
0.8	79	47.4	
MEDIUM	0.7	76	43.0
	0.6	73	38.2
	0.5	69	33.0
	0.4	66	27.4
	0.3	62	21.3
SMALL	0.2	58	14.7
	0.1	54	7.7
	0.0	50	0

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa tingkat pemahaman konsep masing-masing peserta didik kelas X IPA SMAN 1 Pontianak pada kelas eksperimen diperoleh nilai maksimum 100,00, nilai minimum 43,75 dan rata-rata 75,74. Pada kelas kontrol terdapat peserta didik dengan nilai maksimum 93,75, nilai minimum 6,25, dan rata-rata 60,63. Secara keseluruhan, ditemukan bahwa tingkat pemahaman konsep peserta didik di kelas eksperimen lebih baik. Artinya, KIT C2 berperan besar dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen.

Setelah menganalisa skor pemahaman konsep peserta didik secara keseluruhan, skor tersebut dianalisis untuk berbagai indikator penilaian pemahaman konsep. Indikator pertama adalah mampu menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen. Secara keseluruhan, kemampuan peserta didik pada

kelas eksperimen pada indikator ini lebih tinggi. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen, siswa menggunakan media KIT C2 untuk presentasi kelompok, yang membantu siswa untuk menjelaskan dengan lebih mudah. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa kelas eksperimen, KIT C2 memudahkan siswa dalam memahami materi ikatan kovalen. Hal ini juga terlihat pada respon peserta didik yaitu mampu menjelaskan proses terbentuknya ikatan melalui pemakaian pasangan elektron bersama. Sedangkan pada kelas kontrol, peserta didik menjelaskan hasil diskusinya tanpa menggunakan media KIT C2, akibatnya peserta didik yang mendengarkan lebih sulit memahami penjelasannya. Hal ini tergambar pada jawaban peserta didik, yaitu sebagian besar kelas kontrol menjawab struktur lewis tanpa menuliskan proses terbentuknya ikatan kovalen.

Indikator yang kedua yaitu kemampuan memberikan contoh senyawa yang berikatan kovalen. Secara holistik, peningkatan kemampuan memberi contoh pada kelas kontrol tak lebih baik dari kelas eksperimen. Hal ini ditimbulkan karena kelas eksperimen menggunakan media KIT C2, adanya aspek makroskopis yaitu kartu KIT C2 berupa senyawa kovalen sebagai akibatnya peserta didik dapat mengingat senyawa berikatan kovalen dengan praktis. sinkron dengan wawancara peserta didik bahwa adanya media KIT C2 memudahkan dalam mengingat senyawa ikatan kovalen. Sedangkan, di kelas kontrol pembelajarannya memanfaatkan LKPD, sebagai akibatnya peserta didik hanya mengandalkan hafalan pada menjawab soal ini.

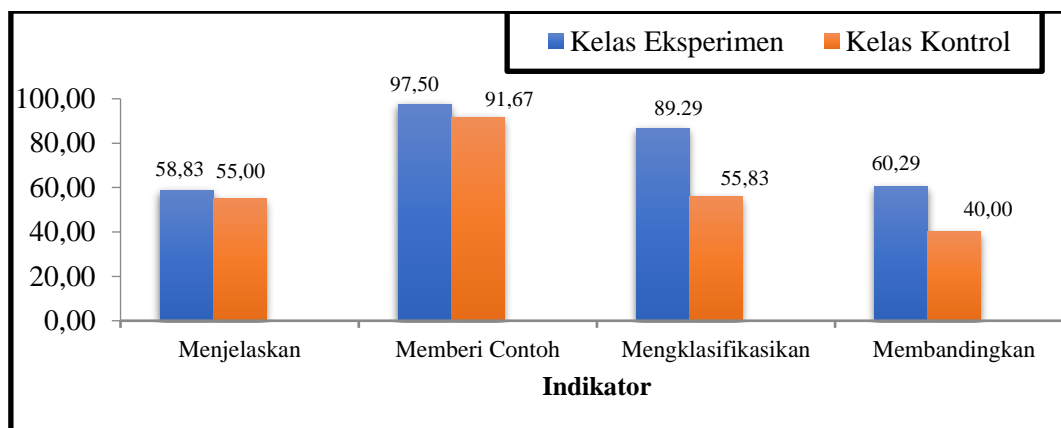
Indikator yang ketiga yaitu kemampuan mengklasifikasikan senyawa berdasarkan jenis ikatannya. pada indikator ini, kelas eksperimen mendapat skor yang lebih tinggi, hal ini dikarenakan proses pembelajarannya memakai media KIT Covalent Creator dalam menyelesaikan persoalan. artinya, selain membaca dan mendengar, peserta didik juga aktif pada membentuk struktur lewis beserta teman kelompoknya sehingga peserta didik lebih menguasai ikatan yang terjadi pada senyawa kovalen. Hal ini sesuai dengan teori Edgar Dale (1969) tentang kerucut pengalaman dale, bahwa peserta didik mampu mempertahankan informasi lebih lanjut sebanyak 90% dengan apa yg mereka "lakukan". Selain itu, adanya aspek submikroskopik serta simbolik di media KIT C2 membuat konsep ikatan kovalen menjadi lebih jelas dan lebih praktis dipahami. hasil post-test jawaban peserta didik kelas eksperimen menunjukkan peserta didik mampu menuliskan struktur lewis dengan benar, mengidentifikasi ikatan yang terjadi, serta bisa mengklasifikasikannya dengan tepat.

Sedangkan, pada kelas kontrol, menurut teori kerucut pengalaman Edgar Dale, peserta didik hanya sampai pada tahap melihat dan mendengarkan, sehingga daya serap materi yang didapat tidak lebih besar daripada kelas eksperimen. Ini relevan dengan jawaban peserta didik, dimana sebagian besar peserta didik kelas kontrol salah dalam mengklasifikasikan senyawa kovalen.

Indikator terakhir adalah membandingkan ikatan kovalen dari dua jenis senyawa. Secara keseluruhan, pada indikator ini nilai skor eksperimen juga lebih tinggi. Hal ini karena pada kelas eksperimen, peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran, tidak hanya aktif mendengarkan dan melihat, tetapi juga aktif berdiskusi dan melakukan, sehingga mereka dapat lebih menyerap pembelajaran lebih banyak. Keaktifan peserta didik disebabkan oleh penggunaan media KIT C2 dalam pembelajarannya. Hal ini juga tergambar dari jawaban peserta didik yaitu mereka mampu membandingkan dua senyawa kovalen dari berbagai macam aspek, seperti jumlah ikatan, kuat lemahnya ikatan, jumlah pasangan elektron ikatan dan elektron bebas. Pemahaman ini didapatkan karena pada media KIT C2 terdapat aspek multirepresentasi, yaitu aspek makroskopis, submikroskopis, dan simbolik. Hal ini sesuai dengan pendapat Guci, dkk (2017) yaitu keterkaitan hubungan antara tiga level representasi kimia dapat memperlihatkan pemahaman yang menyeluruh dari sebuah konsep materi kimia.

Hal sebaliknya terjadi, pada kelas kontrol peserta didik bisa mencapai tahap melihat, mendengarkan, dan berdiskusi namun tidak mencapai tahap melakukan. Sehingga daya serap materi yang didapat tidak lebih besar daripada kelas eksperimen. Tampak dari respon jawaban peserta didik, yaitu peserta didik belum mampu mengeksplorasi perbandingan dua senyawa kovalen, sebagian besar peserta didik hanya menjawab pada perbedaan jumlah ikatan saja.

Persentase ketercapaian tiap indikator ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Persentase Ketercapaian Tiap Indikator Pemahaman Konsep

Analisa perbedaan pada pemahaman konsep kelas eksperimen dan kontrol dilakukan dengan mengolah data nilai pre-test post-test menggunakan bantuan program IBM SPSS Statistics 24. Pertama, dilakukan uji normalitas Shapiro-Wilk terhadap skor pemahaman konsep peserta didik. Hasil uji menggunakan Shapiro-Wilk diperoleh nilai Sig. 0,001 ($<0,05$) pada kelas kontrol dan 0,047 ($<0,05$) pada kelas eksperimen. Artinya dapat diambil kesimpulan bahwa data tidak berdistribusi normal. Kemudian, olah data selanjutnya melalui uji statistik non-parametrik U-Mann Whitney. Hasil uji statistik non-parametrik U-Mann Whitney menunjukkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 ($<0,05$). Hasil ini memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap pemahaman konsep peserta didik.

Penentuan besar pengaruh penggunaan media KIT Covalent Creator berbasis multirepresentasi terhadap pemahaman konsep peserta didik dapat diketahui menggunakan Effect Size Cohen's. Hasil perhitungan nilai d dari nilai post-test diperoleh sebesar 0,938. yaitu tergolong dalam nilai $0,8 \leq d \leq 2,0$ sehingga digolongkan besar, Harga d ini memberi arti bahwa Media KIT Covalent Creator berbasis multirepresentasi memberi pengaruh yang besar terhadap peningkatan pemahaman konsep peserta didik kelas X SMAN 1 Pontianak.

Hal ini sejalan dengan temuan Krisnanto (2008) yang mengatakan bahwa media pembelajaran adalah aspek yang dominan dalam keberhasilan proses pembelajaran, dan didukung oleh hasil penelitian Priatmoko & Diniy pada tahun 2012 mengatakan bahwa pembelajaran dengan bantuan media mampu meningkatkan hasil belajar dan memberikan hasil yang positif. Selain itu, peserta didik mengakui bahwa dengan adanya media KIT C2, mereka menjadi lebih tertarik belajar kimia karena lebih seru dan menyenangkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan yaitu terdapat perbedaan yang signifikan pada pemahaman konsep peserta didik yang menggunakan model pembelajaran kooperatif LKPD dengan pembelajaran Media KIT Covalent Creator (C2) berbasis multirepresentasi pada materi Ikatan Kovalen Kelas X SMA Negeri 1 Pontianak. Selain itu juga ditarik kesimpulan bahwa Penggunaan media KIT Covalent Creator (C2) berpengaruh besar terhadap pemahaman konsep peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Pontianak.

Terdapat beberapa saran yang dapat digunakan meningkatkan proses pembelajaran di sekolah, yaitu bagi peneliti lainnya, diharapkan agar dalam pembelajaran peserta didik dilatih kemampuan menjelaskan sehingga memiliki kemampuan menjelaskan lebih baik. Kemudian peneliti lainnya diharapkan dapat melaksanakan penelitian lebih lanjut dengan meneliti respon peserta didik terhadap media KIT Covalent Creator.

DAFTAR PUSTAKA

Arif S. Sadiman. (2011). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. PT. Raja Grafindo Persada.

Becker, L. A. (2000). *Effect Size*. Retrieved from <https://www.uv.es/~friasnav/EffectSizeBecker.pdf>

- Chandrasegarana, A. L., David F. Treagusta, and Mauro Mocerino. (2007). The Development Of A Two-Tier Multiple-Choice Diagnostic Instrument For Evaluating Secondary School Students' Ability To Describe And Explain Chemical Reactions Using Multiple Levels Of Representation. *The Royal Society of Chemistry* 8.
- Dale, E. (1969). *Audiovisual Methods in Teaching*. Dryden Press.
- Farida, Ida. (2016). The Importance of Development of Representational Competence in Chemical Problem Solving Using Interactive Multimedia. In *Challenging Science Education in The Digital Era*,.
- Guci, Sri Rizka, Rahadian Zainul, and Minda Azhar. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Tiga Representasi Menggunakan Prezi Pada Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Universitas Negeri Padang*.
- Hinton, M. E., & Nakhleh, M. B. (1999). Students Microscopic, Macroscopic, and Symbolic Representations of Chemical Reactions. *Chemistry Educator*.
- Irwan, dkk. (2017). *Pengembangan Media Booklet Dalam Pembelajaran Ikatan Kimia Pada Mata Pelajaran Kimia SMA*. Universitas Tanjungpura.
- Rahman, Arief. (2014). Miskonsepsi Peserta didik Kelas XI IPA SMA Negeri 9 Pontianak Pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Hal. 6-10.
- Rasmawan, R. (2007). *Deskripsi Kesalahan Peserta didik Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Ikatan Kimia Di Kelas X SMA Negeri 7 Pontianak*. FKIP UNTAN.
- Rosengrant, David, Eugenia E, and Alan V. H. (2014). An Overview of Recent Research on Multiple Representations. *Rutgers The State University of New Jersey*.
- Salirawati, Das. (2011). Pengembangan Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Keseimbangan Kimia Pada Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*.
- Sari, Indah, Imas Eva Wujayanti, and Nidaurrohmah. (2018). Kualitas Bonbon Bond Sebagai Media Pembelajaran Pada Topik Ikatan Kimia [The Quality Of Bonbon Bond As A Learning Media On Chemical Bonding Topics]. *Journal of Language, Literature, Culture, and Education*.
- Simbolan, R.O. (2012). *Analisis Miskonsepsi Kelas X SMA pada pokok Bahasan Ikatan Kimia Di Kecamatan Bandar*. FMIPA Universitas Negeri Medan.
- Sugiyono, (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & B*. Alfabeta.