

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *CHEMO-EDUTAINMENT* (CET) PADA MATERI STOIKIOMETRI

Rani Puspita Hami

Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang, Indonesia

Email: rani.puspitahami98@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this study was to create learning media in the form of Chemo-Edutainment-based worksheets on stoichiometric material and to determine the characteristics and quality of the products being developed. It used a research and development model with a 4-dimensional development model which consisted of define, design, develop, and disseminate. However, research activities are only carried out until the development stage considering the limited time for research and the unfavorable conditions of the Covid-19 pandemic. The product characteristics developed are arranged based on the CET components. The quality of CET-based student worksheets on stoichiometric material is categorized as very feasible with a coefficient (V) of 0.86 for each expert validation. The results of student responses to the CET-based student worksheets showed an average percentage of 82% with a sufficiently valid category to be used as a reference for learning resources. To measure students' cognitive skill, it used pretest and posttest throughout the N-gain test. Then, the N-gain value of 0.83 is classified as a high category.

Keywords: student worksheets, chemo-edutainment (CET), stoichiometry

PENDAHULUAN

Covid-19 atau *Coronavirus Disease* merupakan penyakit menular yang pertama kali dilaporkan di Kota Wuhan, Provinsi Wubei, China. Penyebab penyakit ini adalah virus *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)* atau sindrom pernapasan akut coronavirus-2 yang dapat menyebabkan infeksi saluran pernapasan seperti flu, MERS (*Middle East Respiratory Syndrome*), dan SARS (*Severe Acute Respiratory Syndrome*) (Setiawan, 2020). Karena tempo penyebarannya terjadi dengan sangat cepat dan dengan skala yang luas, maka sejak tanggal 12 Maret 2020 WHO (*World Health Organization*) menetapkan bahwa Covid-19 merupakan pandemik saat ini (Susilo, dkk. 2020). Adapun penyebaran virus ini hingga tanggal 17 Juni 2020 tercatat sebanyak 8.006.427 kasus terkonfirmasi dengan 436.899 jumlah kematian yang tersebar di 216 Negara. Sedangkan data penyebaran Covid-19 di Indonesia sendiri tercatat sebanyak 41.431 kasus terkonfirmasi, dengan 16.243 pasien sembuh, dan 2.276 jumlah kematian yang tersebar di 34 Provinsi dan 432 Kabupaten atau Kota (Covid-19.go.id).

Pandemik Covid-19 menimbulkan berbagai keresahan dalam semua aspek, mulai dari kemerosotan perekonomian hingga berdampak pada perubahan kebijakan dalam sistem pendidikan di seluruh Negara tanpa terkecuali Indonesia (Pratiwi, 2020). Jika kemerosotan perekonomian dapat menjatuhkan nilai tukar mata uang dan menaikkan harga barang (yang terjadi di Indonesia), maka yang terjadi dalam sistem pendidikan adalah penutupan sekolah di lebih dari ratusan negara yang terkena dampak Covid-19. Berdasarkan data yang diperoleh dari Organisasi Pendidikan, Keilmuan, dan Kebudayaan PBB (UNESCO) terhitung sejak tanggal 15 hingga 17 Juni 2020 tercatat setidaknya ada 123 negara yang menerapkan penutupan sekolah dengan total jumlah pelajar yang terpengaruh sebanyak 1.091.439.976 anak, dengan persentase peserta didik yang terdaftar sebanyak 62,3% baik pada tingkat pendidikan pra-dasar, dasar, menengah ke bawah, dan atas-menengah (UNESCO.org). Negara yang terkena dampak Covid-19 ini kemudian menempatkan respon nasional dengan menyerukan pentingnya layanan pendidikan melalui pembelajaran jarak jauh bagi setiap pelajar mulai dari anak usia dini, peserta didik, dan mahasiswa, hingga masyarakat guna memutus mata rantai penyebaran Covid-19 (Kemdikbud.go.id).

Pembelajaran jarak jauh merupakan kegiatan pembelajaran yang dapat diakses oleh setiap pelajar kapanpun, dimanapun, dan dengan sumber belajar yang bebas berasal dari manapun dan siapapun tanpa harus bertatap muka secara langsung dengan pendidik dalam suatu lingkup pembelajaran (Munir, 2009). Setiap pelajar diharuskan untuk benar-benar belajar secara mandiri mulai dari memahami hingga menerapkan teori kedalam suatu persoalan yang diberikan melalui sumber belajar yang ada, seperti buku paket, LKS, belajar dari aplikasi berbasis pendidikan, sumber lain yang berhubungan dengan materi yang sedang dibahas, atau dapat pula dilakukan dengan berkomunikasi secara langsung kepada pendidik dengan menggunakan media sosial yang dimiliki. Kebutuhan akan media belajar di masa pandemi ini justru meningkat, seperti kebutuhan e-modul dalam pembelajaran praktikum (Puspita, dkk. 2021). Sehingga kegiatan pembelajaran secara aktif tetap dapat dilaksanakan guna mendukung penguasaan literasi dasar dalam menghadapi tantangan abad ke-21, salah satunya adalah kemampuan matematika. Hal ini akan membantu siswa untuk menguasai soal ujian dengan tingkat kesulitan tinggi, seperti ujian masuk perguruan tinggi (Reza, dkk. 2021).

Berdasarkan hasil survei *Program for International Student Assessment (PISA)* di tahun 2018 menunjukkan adanya penurunan kemampuan matematika bangsa Indonesia yang diperoleh dari hasil survei yang sebelumnya di tahun 2015 yakni dari skor rata-rata 386 menjadi 379, sehingga Indonesia menduduki peringkat ke-66 dari 73 Negara dalam bidang matematika (Schleicher, 2018). Salah satu materi kimia di kelas X yang di dalamnya membutuhkan

kemampuan matematika adalah stoikiometri, karena di dalamnya mempelajari kuantitas reaktan dan produk dalam suatu reaksi kimia (Chang, 2005). Kimia adalah salah satu ilmu sains yang mempelajari segala hal tentang materi baik itu dari segi sifat, struktur, komposisi, perubahan, dan energi yang menyertai perubahan dinamis tersebut (Chang, 2005), termasuk juga mempelajari tentang apa, mengapa, dan bagaimana gejala alam dapat terjadi dengan mengkombinasi unsur-unsur yang ada. Namun pelajaran ini masih belum sepenuhnya dipahami dan sering dianggap sulit dipelajari oleh kebanyakan peserta didik di Indonesia, karena terdapat banyak hafalan dan rumus yang digunakan untuk memecahkan soal hitungan kimia.

Ketepatan pemilihan perangkat pembelajaran yang didalamnya terdapat model, sumber belajar, serta media pendukung pelajaran yang menarik, menjadi salah satu unsur penting bagi peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran secara aktif untuk dapat memahami konsep pembelajaran secara mudah dan mandiri (Pratama, dkk. 2017; Mayasri dan Rahmayani, 2019). Hal itu dilakukan untuk mendukung konsep kurikulum 2013 yang menekankan peran aktif peserta didik agar mereka mendapatkan pengalaman yang nyata dalam pembelajaran (Chamiah, 2019). Selain itu, hal ini juga harus dilakukan dengan mendukung karakteristik peserta didik yang termasuk kedalam golongan generasi Z atau yang lebih dikenal sebagai *net generation*, *digital generation* atau *digital native*, yakni suatu kelompok generasi yang lahir dengan kisaran tahun 1995-2010 (Asti, 2019).

Kecenderungan gaya belajar pada generasi ini menurut Felder dan Soloman (Purnomo, Ratnawati, dan Aristin, 2016) adalah gaya belajar aktif, *sequential*, *sensing*, dan *visual*. Dengan kemudahan informasi yang ada, generasi ini mampu memanfaatkan kemudahan informasi dalam berbagai bidang salah satunya bidang edukasi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan informasi bahwa, sebanyak 55,30% aktivitas pemanfaatan kemudahan informasi dalam dunia edukasi digunakan untuk membaca artikel, 49,87% melihat video tutorial, dan 21,73% membagikan artikel atau video edukasi (Rastati, 2018).

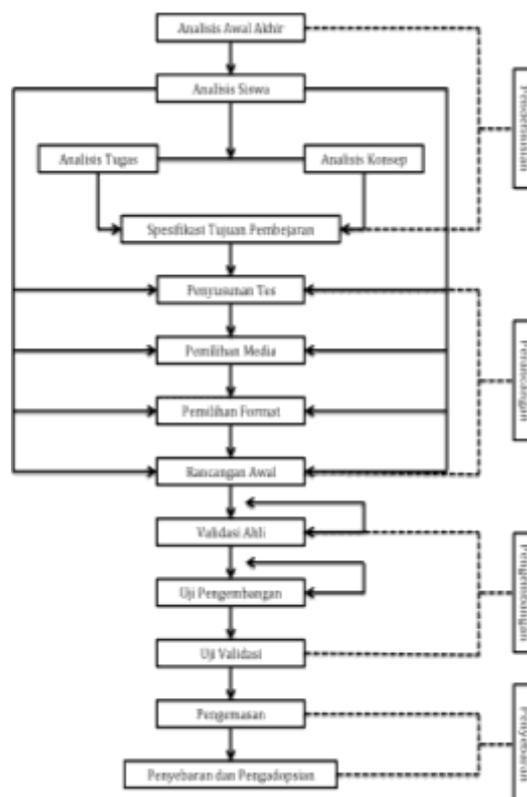
Sumber belajar yang dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran materi pokok stoikiometri pada generasi ini selain buku paket adalah, penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *Chemo-Edutainment* (CET) yang dilengkapi dengan akses menjelajah ke dunia internet guna menambah wawasan peserta didik. CET merupakan suatu pendekatan pembelajaran kimia yang variatif dengan menggabungkan unsur pendidikan (*education*) dan hiburan (*entertainment*) sehingga dalam proses pembelajarannya peserta didik merasa senang dan tujuan pembelajaran dapat tercapai (Prasetya, dkk. 2008). Hal ini sesuai dengan gebrakan Nadiem Makarim selaku Menteri Pendidikan dan Kebudayaan dalam idenya “Merdeka Belajar” yang mengatakan bahwa, belajar haruslah dilakukan dalam suasana yang

menyenangkan, baik bagi pendidik maupun peserta didik (Nadiem dalam media Indonesia.com 2019).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan lembar kerja peserta didik berbasis CET pada materi stoikiometri, dengan harapan dapat membantu peserta didik memahami konsep stoikiometri secara mudah dan mandiri dengan media belajar yang menyenangkan di tengah pandemik Covid-19 seperti sekarang ini. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana karakteristik dan kualitas dari LKPD berbasis CET pada materi stoikiometri yang telah dikembangkan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) guna menghasilkan produk berupa lembar kerja peserta didik berbasis CET (*Chemo-Edutainment*) pada materi stoikiometri kelas X. Adapun model penelitian yang digunakan adalah model pengembangan 4-D yang yang dikembangkan oleh Thiagarajan dkk. (1974). Tahapan utama dalam model pengembangan ini terdiri dari *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Akan tetapi, dalam penelitian ini tahap *disseminate* tidak dilakukan karena keterbatasan waktu penelitian, serta kondisi Covid-19 yang tidak memungkinkan.



Gambar 1. Alur Model Pengembangan 4-D (Rochmad, 2012)

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 13 Semarang, dengan subjek penelitian kelas XI MIPA-1 yang sudah pernah mendapatkan materi stoikiometri pada kelas X. Uji produk ini dilakukan pada kelas kecil dengan melibatkan 9 peserta didik dengan tingkat pemahaman yang berbeda, yakni tingkat pemahaman tinggi, sedang, dan rendah, dengan 3 peserta didik untuk tiap tingkat pemahaman.

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengetahui validitas produk yang telah dikembangkan terdiri dari observasi, wawancara, angket (Kuesioner), tes berupa *pretest* dan *posttest*, serta dokumentasi. Sementara teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari uji validasi ahli, angket respon peserta didik, dan perhitungan *N-gain*.

Teknik analisis data untuk mengetahui validitas konten atau isi terhadap rancangan produk yang telah dikembangkan (uji validasi ahli) dilakukan dengan instrumen lembar validasi LKPD yang telah disesuaikan dengan indikator dari BSNP 2014 menggunakan skala likert. Skor yang telah diperoleh selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus validitas Aiken's V (Azwar, 2012) sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum S}{[n(C - 1)]}$$

Keterangan:

S= r – lo

r= skor dari penilai

lo= skor penilaian terkecil (misalnya 1)

C= skor penilaian terbesar (misalnya 5)

n= jumlah penilai

Nilai V yang dihasilkan kemudian dikonversikan ke dalam bentuk tabel kriteria kevalidan yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan Aiken's

No	Indeks	Kategori
1	0,81-1,0	Sangat layak
2	0,41-0,8	Cukup layak
3	< 0,4	Kurang layak

Teknik analisis data untuk menguji kelayakan produk yang telah dikembangkan (angket respon peserta didik) dilakukan dengan menggunakan skala *likert*. Data yang diperoleh kemudian dikumpulkan untuk dipresentasikan menggunakan persamaan berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP : nilai persentase
R : total skor
SM : skor maksimum

Skor yang dihasilkan kemudian dikonversi ke dalam kategori kualitas produk yang terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Ideal Kualitas LKPD Berbasis CET

No	Kriteria validitas	Kategori Kualitas
1	>85,01%	Sangat valid
2	70,01% - 85,00%	Cukup valid
3	50,01% - 70,00%	Kurang valid
4	<50,00%	Tidak valid

Kategori kualitas valid artinya produk dapat digunakan tanpa revisi, sedangkan untuk kategori di bawah valid (seperti cukup valid, kurang valid), artinya perlu revisi kecil atau besar. Berbeda dengan kualitas yang tidak valid, maka tidak dapat digunakan. Teknik analisis data untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik (perhitungan *N-gain*) setelah menggunakan LKPD berbasis CET pada materi stoikiometri dilakukan dengan menggunakan rumus (Meltzer, 2002).

$$N\text{-gain } (g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{nilai maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Hasil *N-gain* yang diperoleh kemudian dikategorikan ke dalam kategori yang terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Perolehan Skor *N-gain*

No	Batasan	Kategori
1	$g > 0,7$	Tinggi
2	$0,3 < g < 0,7$	Sedang
3	$g < 0,3$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk penelitian yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa lembar kerja peserta didik berbasis *Chemo-Edutainment* (CET). LKPD dipilih sebagai produk yang dikembangkan karena dapat membangun dan mengembangkan pengetahuan peserta didik secara mandiri

(Taşlıdere, 2013) berdasarkan sajian materi, ringkasan, maupun petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan karakteristik peserta didik, situasi kegiatan pembelajaran yang dihadapi, dan kondisi lingkungan sekolah (Marsa, dkk. 2016). Adapun pemilihan CET sebagai basis pembelajaran dalam LKPD ini dikarenakan adanya pendekatan pembelajaran yang variatif dan inovatif dengan menggabungkan unsur pendidikan dan hiburan yang membuat suasana belajar menjadi lebih menyenangkan (Prasetya, dkk. 2008). Karena peran peserta didik secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran, sehingga tujuan pembelajaran dapat dengan mudah tercapai.

Konsep CET yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan dengan mengemas materi stoikiometri ke dalam bentuk komik yang telah dipadukan dengan warna yang menarik, dilengkapi dengan ilustrasi yang dapat membangun konsep peserta didik, pemilihan gambar pendukung yang variatif, serta adanya permainan edukatif. Penggunaan permainan sebagai media pembelajaran juga memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep, dengan melibatkan peran aktif peserta didik sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar, minat belajar, serta hasil belajar (Fitriany, 2016). Hal ini dilakukan guna melatih pemahaman konsep peserta didik melalui soal yang diberikan.

Kegiatan validasi produk dilakukan oleh 3 validator ahli, dengan 2 validator sebagai ahli materi dan media yang merupakan dosen pendidikan kimia UIN Walisongo Semarang, dan 1 validator ahli materi yang merupakan guru kimia SMA Negeri 13 Semarang. Penilaian kualitas produk dilakukan dengan menggunakan instrumen penilaian berupa lembar validasi yang berisi kriteria yang telah ditentukan untuk memperoleh data secara kuantitatif yang dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi

No	Komponen	Validator			
		1	2	3	
1.	Kesesuaian dengan syarat didaktik (isi/materi)	KELAYAKAN ISI			
		1. Kesesuaian dengan KI dan KD	4	5	4
		2. Kesesuaian dengan kebutuhan	4	5	4
		3. Keakuratan materi	4	4	4
		4. Kematakhiran materi	4	5	5
	5. Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan	5	4	4	
	METODE CET (<i>CHEMO-EDUTAINMENT</i>)				
	1. Keterkaitan antara unsur <i>education</i> (pendidikan) dan <i>entertainment</i> (hiburan) dalam LKPD	5	5	4	
	2. Kesesuaian antara gambar	5	5	4	

No	Komponen	Validator		
		1	2	3
	dan kombinasi warna dengan kebutuhan di dalam materi yang disajikan			
	3. Materi disajikan secara singkat, padat, jelas, menarik, dan menyenangkan	4	5	4
	4. Metode <i>Chemo-Edutainment</i> mendukung terciptanya pembelajaran dengan model <i>Accelerated Learning</i> (cepat, tepat, menyenangkan, dan memuaskan)	5	5	4
	5. Penyampaian materi lebih menghibur, menyenangkan, dan mudah dipahami melalui permainan	5	4	4
	6. Metode <i>Chemo-Edutainment</i> mampu membuat peserta didik tertarik dan termotivasi untuk mempelajarinya	5	5	4
2.	Kesesuaian dengan syarat konstruksi KELAYAKAN KEBAHASAAN			
	1. Kejelasan informasi	5	5	3
	2. Keterbacaan	4	5	4
3.	Kesesuaian dengan syarat teknis KELAYAKAN PENYAJIAN			
	1. Pendukung penyajian	4	5	5
	2. Penyajian pembelajaran	4	4	5
Jumlah		67	71	62

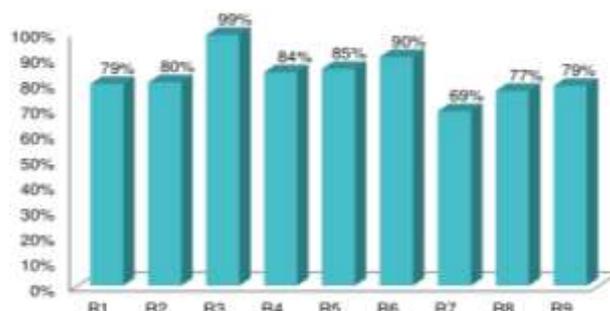
Tabel 5. Hasil Penilaian Validasi Ahli Media

No	Komponen	Validator	
		1	2
1.	METODE <i>CHEMO-EDUTAINMENT</i> (CET)		
	1. Keterkaitan antara unsur <i>education</i> (pendidikan) dan <i>entertainment</i> (hiburan) dalam LKPD	4	5
	2. Kesesuaian antara gambar dan kombinasi warna dengan kebutuhan di dalam materi yang disajikan	4	5
	3. Metode <i>Chemo-Edutainment</i> mampu membuat peserta didik tertarik dan termotivasi untuk mempelajarinya	4	5
2	TEKNIK PENYAJIAN		
	1. Penampilan desain sampul LKPD menarik	5	5
	2. Ketertarikan desain isi LKPD sebagai bahan ajar peserta didik	4	5
	3. Konsistensi penulisan huruf, spasi, dan penggunaan istilah atau simbol dalam LKPD	3	5
	4. Penyajian LKPD mendukung terciptanya pembelajaran dengan model <i>Accelerated Learning</i> (cepat, tepat, menyenangkan, dan memuaskan)	5	4
	5. Penyajian LKPD lebih menghibur, menyenangkan, dan mudah dipahami melalui permainan	4	5
3	KARAKTERISTIK LKPD		
	1. <i>Self Instructional</i> (mempelajari peserta didik, tidak tergantung pada pihak lain)	4	4
	2. <i>Self Contained</i> (mencakup keseluruhan materi)	4	4
	3. <i>Stand Alone</i> (berdiri sendiri, tidak tergantung media lain)	4	4

No	Komponen	Validator	
		1	2
	4. <i>User Friendly</i> (bersahabat dengan pembaca)	5	5
4	Sajian isi LKPD	4	5
Jumlah		54	61

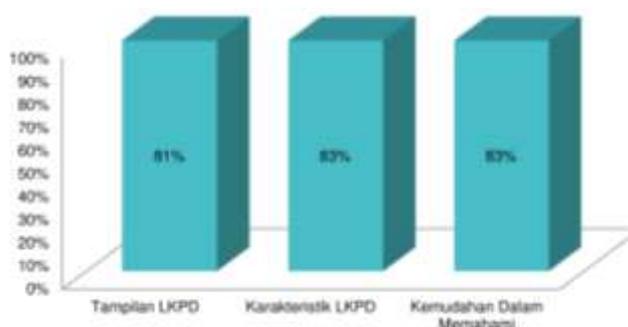
Analisis hasil validasi yang telah dilakukan oleh ahli materi dan media berdasarkan rumus Aiken's V (Azwar, 2012), menunjukkan bahwa kualitas produk LKPD berbasis CET yang telah dikembangkan memiliki nilai koefisien (V) sebesar 0,86 dengan kategori sangat layak untuk digunakan.

Pengujian pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap produk yang telah dikembangkan, serta mengetahui bagaimana peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diberikan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis CET di tengah pandemik Covid-19. Uji tanggapan ini dilakukan dengan menyebarkan angket kepada peserta didik setelah dilakukannya kegiatan pembelajaran. Adapun hasil penilaian angket respon peserta didik terhadap LKPD yang telah dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 2.



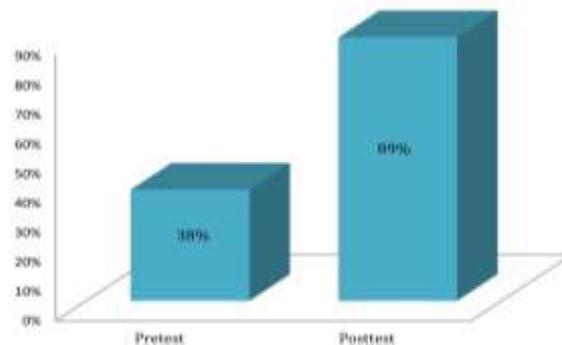
Gambar 2. Hasil Angket Respon Peserta Didik

Analisis hasil angket respon peserta didik terhadap LKPD yang telah dikembangkan menunjukkan persentase rata-rata sebesar 82%. Nilai persentase ini menunjukkan kategori cukup valid, artinya dapat digunakan dengan sedikit revisi. Adapun analisis respon peserta didik untuk tiap aspek penilaian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Angket Respon Peserta Didik Tiap Aspek Penilaian

Peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diberikan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis CET diukur berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Peserta Didik

Adapun analisis peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik berdasarkan uji normalitas (*N-gain*) dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis *N-gain*

Test	Total Skor	Gain Skor	Skor Peningkatan	Kategori
<i>Pretest</i>	340	465	0,83	Tinggi
<i>Posttest</i>	805			

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan penguasaan konsep stoikiometri setelah diterapkannya LKPD berbasis CET pada kegiatan pembelajaran. Hanya saja hasil *N-gain* untuk skala besar belum bisa menggambarkan keefektifan LKPD berbasis CET yang telah dikembangkan. Oleh karena itu diperlukan adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui keefektifan LKPD berbasis CET pada materi stoikiometri terutama dalam segi penguasaan konsep maupun dalam peningkatan berpikir kritis.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil peneliti berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan yakni karakteristik lembar kerja peserta didik disusun berdasarkan komponen CET yang terdiri dari pengemasan materi stoikiometri dalam bentuk komik, perpaduan warna yang menarik, penggunaan ilustrasi yang dapat membangun konsep peserta didik, pemilihan gambar pendukung yang variatif, serta adanya permainan edukatif yang dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik terhadap materi yang telah diberikan.

Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh validator ahli materi dan ahli media, produk yang dikembangkan terkategori sangat layak untuk diimplementasikan kepada peserta didik

melalui uji coba skala kecil dengan nilai koefisien (V) sebesar 0,86 untuk tiap penilaian. Hasil respon peserta didik terhadap LKPD berbasis CET menunjukkan persentase rata-rata sebesar 82% dengan kategori cukup valid digunakan sebagai salah satu referensi sumber belajar. Kualitas produk yang dikembangkan juga diuji melalui *pretest* dan *posttest* untuk mengukur bagaimana pengaruh produk terhadap aspek kognitif peserta didik yang dilakukan dengan uji N-gain. Adapun perolehan nilai *gain* adalah sebesar 0,83 yang terkategori tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asti, R. D. (2019). *Parenting 4.0: Mendidik Anak di Era Digital*. Klaten: Caesar Publisher.
- Azwar, S. (2012). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti*. Jilid I. Jakarta: Erlangga.
- Chamiah, H. (2019). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Unity of Sciences pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi di MA Salafiyah Simbangkulon. *Skripsi*. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Fitriany, E. S. (2016). Pengembangan Permainan PAC Chemistry Sebagai Media Pembelajaran Materi Pokok Tata Nama Senyawa Kimia. *Unesa Journal of Chemical Education*, 5(1), 42–50.
- Marsa, Hala, Y., dan Taiyeb, A. M. (2016). Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pendekatan Ilmiah Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Biologi Kelas VII Peserta Didik SMP Negeri 2 Watampone. *Jurnal Sainsmat*, 5(1), 42–57.
- Mayasri, A., dan Rahmayani, R. F. I. (2019). Perbandingan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Guided Inquiry terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Laju Reaksi. *Journal of Education Science*, 5 (1): 57-69.
- Meltzer, D. E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains In Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Score. *Am. J. Phys*, 70(12), 1259-1268.
- Munir. (2009). *Pembelajaran Jarak Jauh*. Bandung: Alfabeta.
- Prasetya, A. T., Priatmoko, S., dan Miftakhudin. (2008). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Komputer dengan Pendekatan Chemo-Edutainment Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2(2), 287–293.
- Pratama, G. W., Ashadi, A., dan Indriyanti, N. Y. (2017). Efektivitas Penggunaan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Problem-Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Koloid Kelas XI. *prosiding seminar nasional pendidikan sains (SNPS): Strategi Pengembangan Pembelajaran Dan Penelitian Sains Untuk Mengasah Keterampilan Abad 21*, 150–156.
- Pratiwi, E. W. (2020). Dampak Covid-19 Terhadap Kegiatan Pembelajaran Online Di Sebuah Perguruan Tinggi Kristen Di Indonesia. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 34(1), 1–8.

- Purnomo, A., Ratnawati, N., dan Aristin, N. F. (2016). Pengembangan Pembelajaran Blended Learning Pada Generasi Z. *Jurnal Teori dan Praktis Pembelajaran IPS*, 1(1), 70–77.
- Puspita, K., Nazar, M., Hanum, L., dan Reza, M. (2021). Pengembangan E-Modul Praktikum Kimia Dasar Menggunakan Aplikasi Canva Design. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(2): 151-161.
- Rastati, R. (2018). Media Literasi Bagi Digital Natives: Perspektif Generasi Z Di Jakarta. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(1), 60–73.
- Reza, M., Puspita, K., dan Oktaviani, C. (2021). Quantitative Analysis Towards Higher Order Thinking Skills Of Chemistry Multiple Choice Questions For University Admission. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(2): 172-185.
- Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kreano*, 3(1), 59–72.
- Schleicher, A. (2018). *PISA 2018 Insights and Interpretations*. Washington DC: OECD.
- Setiawan, A. R. (2020). Lembar Kegiatan Literasi Saintifik Untuk Pembelajaran Jarak Jauh Topik Penyakit Corona Virus 2019 (Covid-19). *Jurnal Edukatif*, 2(1), 28–37.
- Susilo, A., Rumende, C. M., Pitoyo, C. W., Santoso, W. D., Yulianti, M., Herikurniawan, & Yunihastuti, E. (2020). Corona Virus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 7(1), 45–67.
- Taşlıdere, E. (2013). The Effect Of Concept Cartoon Worksheets On Students' Conceptual Understanding Of Geometrical Optics. *Education and Science*, 38(167), 144–161.
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional Development For Training Teachers Of Exceptional Children: A Sourcebook Indiana University*, Bloomington: Indiana.