



## Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia

Laman Jurnal: <https://ejournal.upi.edu/index.php/JRPPK/index>



### Pengembangan LKS Model *C-R-E-A-T-E* Dalam Pembuatan Sel Volta Berbahan Kulit Buah untuk Membangun Kreativitas Siswa Sma

#### *Development of C-R-E-A-T-E Model Student Worksheets in Making Voltaic Cells Made From Fruit Peels to Build The Creativity of High School Students*

Oleh:

Evita Puteri Amelia<sup>1</sup>, Wawan Wahyu<sup>1</sup>, Sjaeful Anwar<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

\*Correspondence email: [wawan\\_wahyu@upi.edu](mailto:wawan_wahyu@upi.edu)

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKS model C-R-E-A-T-E dalam pembuatan sel volta berbahan kulit buah yang layak untuk membangun kreativitas siswa ditinjau dari kelayakan internal, eksternal, Teaching for Creativity Observation (TCOF), kualitas karya kreatif, dan respon siswa terhadap penggunaan LKS. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian desain dan pengembangan dengan desain penelitian menggunakan Education Design Research (EDR). Partisipan pada penelitian ini melibatkan 3 orang dosen pendidikan kimia, 2 orang guru kimia SMA, 3 orang observer (peneliti lain), dan 20 orang siswa SMA kelas XII yang bersekolah di salah satu SMA Kota Bandung. Instrumen yang digunakan berupa lembar kelayakan internal (syarat konten, syarat teknis, dan syarat konstruk), lembar kelayakan eksternal (jawaban LKS siswa dan observasi aktivitas siswa), lembar penilaian karya kreatif siswa, dan angket respon siswa terhadap penggunaan LKS. Pada penelitian ini, pengolahan data dibuat dalam bentuk persentase yang kemudian dikategorikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan LKS yang ditinjau berdasarkan hasil uji kelayakan internal, eksternal, TCOF, dan respon angket siswa terhadap penggunaan LKS termasuk kategori sangat baik. Sedangkan hasil pengembangan LKS yang ditinjau dari kualitas karya kreatif siswa termasuk kategori sangat baik. Karya kreatif yang dibuat siswa adalah sel volta dengan elektrolit dari kulit buah. Secara keseluruhan berdasarkan hasil penilaian yang ditinjau dari kelayakan internal, eksternal, Teaching for Creativity Observation (TCOF), kualitas karya kreatif, dan respon siswa terhadap penggunaan LKS menunjukkan bahwa LKS model C-R-E-A-T-E pembuatan sel volta berbahan limbah kulit buah yang dikembangkan layak digunakan untuk membangun kreativitas siswa.

#### Info artikel:

Diterima: 19 Juni 2023  
Direvisi: 27 Juli 2023  
Disetujui: 10 Agustus 2023  
Terpublikasi online: 9 September 2023  
Tanggal Publikasi: 1 Oktober 2023

#### Kata Kunci:

Kreativitas, Lembar Kerja, Siswa, Sel Volta berbahan Kulit Buah, Model C-R-E-A-T-E, Sel Volta

#### Key Words:

Creativity, Worksheets Students, Voltaic Cells made from From Fruit Peels, C-R-E-A-T-E Model, Voltaic Cells

---

### ABSTRACT

*This study aims to develop model worksheets C-R-E-A-T-E on the topic of voltaic cells in the manufacture of voltaic cells made from fruit peel waste that are suitable for building student creativity in terms of internal and external feasibility, Teaching for Creativity Observation (TCOF), quality of creative work, and student responses to the use of worksheets. The method used in this study is a descriptive evaluative research method with a research design using a plomp type research design. Participants in this study involved 3 chemistry education lecturers, 2 high school chemistry teachers, 3 observers (other researchers), and 20 class XII high school students who attended a high school in Bandung. The instruments used were internal feasibility sheets (content requirements, technical requirements, and construct requirements), external feasibility sheets (student worksheet answers and observations of student activities), student assessment sheets for creative work, and student response questionnaires to the use of worksheets. In this study, data processing was made in the form of percentages which were then categorized. The results showed that the development of LKS which was reviewed based on the results of the internal, external, TCOF, and student questionnaire responses to the use of LKS was in the very good category. While the results of LKS development in terms of the quality of students' creative work are in the very good category. Karya kreatif yang dibuat siswa adalah sel volta dengan elektrolit dari kulit buah. Overall, based on the results of the assessment in terms of internal and external feasibility, Teaching for Creativity Observation (TCOF), quality of creative work, and student responses to the use of worksheets, it shows that the model worksheet C-R-E-A-T-E on the topic of voltaic cells in the manufacture of developed voltaic cells made from fruit peel waste is feasible. used to build student creativity.*

---

## 1. PENDAHULUAN

Abad 21 adalah abad yang berlandaskan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendidikan Dunia kini dihadapkan pada revolusi industri 4.0 dimana perkembangan teknologi berkembang begitu cepat dengan tuntutan terhadap pendidikan pun semakin bertambah. Hadirnya keterampilan abad 21 pada aspek keterampilan belajar dan inovasi yaitu berpikir kritis dan pemecahan masalah, komunikasi dan kolaborasi, kreativitas dan inovasi. Dalam Tujuan Pendidikan Nasional terdapat dalam pasal 3 Undang-undang No. 20 Tahun 2003 yang berbunyi: "Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab". Di era ini juga adanya Profil Pelajar Pancasila yang mencerminkan pelajar - pelajar Indonesia yang berlandaskan Pancasila yaitu bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia, berkebinekaan global, bergotong royong, mandiri, bernalar kritis, dan kreatif. Oleh sebab itu, perlu adanya upaya meningkatkan keterampilan siswa berupa berkolaborasi dan kreativitas melalui proses pembelajaran.

Penelitian mengenai kreativitas sudah dilakukan sejak lama, di dunia internasional Guilford tahun 1950 pertama kali muncul dalam konferensi APA (American Psychological Association) memperkenalkan kreativitas. Dalam lingkup nasional penelitian mengenai

keaktivitas telah dilakukan diantaranya Suratno (2009) menyimpulkan bahwa pengembangan kreativitas difasilitasi dengan cara memberikan tantangan yang menekankan pada proses pemecahan masalah dan pendekatan pengajaran yang berpusat pada siswa.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Global Creativity Index pada tahun 2015, terlihat bahwa indeks kreativitas di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan dengan peringkat Indonesia yang berada pada posisi 115 dari 139 negara yang diukur (Florida et al, 2015). Selain itu, hasil tes yang berkaitan dengan indikator kreativitas seperti fleksibilitas, orisinalitas, elaborasi, dan fluensi menunjukkan hasil yang cukup dengan persentase berturut-turut sebesar 67,08%, 67,91%, 71,11%, dan 59% (Lubis, 2018). Berdasarkan data tersebut maka diperlukan upaya untuk meningkatkan kreativitas siswa agar dapat baik ke depannya.

Upaya mengembangkan kreativitas siswa dalam kegiatan pembelajaran kimia di sekolah juga masih terus dikembangkan. Beberapa hasil penelitian dalam pembelajaran kimia, antara lain: membuat karya kimia (baterai) dikaitkan dengan karya seni yang dibuat dari bahan limbah (Castro-Acuña, et al., 1996). Tugas proyek yang diberikan kepada siswa dapat difasilitasi melalui lembar kerja siswa (LKS) yang disusun secara terarah dan sistematis (Normarita, et al., 2015). Arah dan sistematika model *C-R-E-A-T-E* secara berurutan, dimulai tahap menghubungkan pikiran dengan fakta (*Connecting*), membangun pengetahuan (*Restructuring*), mengelaborasi (*Elaborating*), mengaplikasikan (*Applying*), memberikan tugas proyek (*Tasking*), dan membuat keputusan berdasarkan hasil evaluasi (*Evaluating*).

Proses belajar mengajar akan berlangsung lebih efektif dan efisien jika ditunjang dengan suatu media pembelajaran. Terdapat banyak sekali manfaat dalam penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar siswa, diantaranya yaitu pembelajaran lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar, bahan pelajaran lebih mudah dipahami sehingga memungkinkan siswa menguasai materi dan mencapai tujuan pembelajaran, metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak hanya mendengarkan uraian guru tetapi juga terdapat aktivitas lain seperti mengamati, melakukan percobaan, mempresentasikan, dan lain - lain. Oleh sebab penggunaan media pembelajaran berupa LKS dapat menunjang proses pembelajaran untuk salah satunya untuk meningkatkan kreativitas siswa.

Penelitian mengenai pengembangan LKS praktikum pada mata pelajaran kimia telah banyak dilakukan. Salah satunya yaitu telah dilakukan penelitian mengenai pengembangan LKS praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada topik sel volta dengan elektrolit dari buah-buahan oleh Noviatier (2016) hasilnya menyatakan bahwa LKS yang dikembangkan dapat diterapkan di sekolah. Akan tetapi, belum ada penelitian mengenai pengembangan LKS model *C-R-E-A-T-E* pada topik Pembuatan Sel Volta Limbah Kulit Buah.

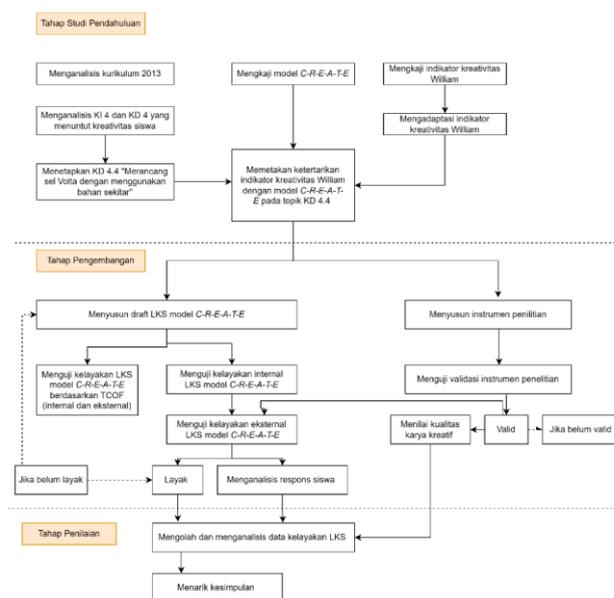
Berdasarkan latar belakang diatas peneliti merasa perlu untuk menguji kelayakan model *C-R-E-A-T-E* untuk melatih keterampilan kolaborasi dan kreativitas siswa pada pembuatan sel volta berbahan limbah kulit buah untuk memperoleh model *C-R-E-A-T-E* yang layak secara internal, eksternal, dan TCOF sehingga siswa di SMA mampu untuk menghadapi tuntutan keterampilan di Abad 21.

## 2. METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan adalah desain dan pengembangan. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Education Design Research (EDR)*. *Education Design Research (EDR)* dilakukan untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi LKS sebagai salah satu media pembelajaran (Plomp, 2007).

- 1) Tahap pendahuluan diawali dengan kajian dan analisis kurikulum 2013, yaitu Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang menuntut adanya pengembangan terhadap kreativitas siswa pada materi kimia, indikator kreativitas William, Teaching for Creativity Observation Form (TCOF), model pembelajaran C-R-E-A-T-E, kriteria LKS yang baik meliputi syarat konten (didaktik), konstruk, dan teknis, dan jurnal terkait materi sel volta.
- 2) Tahap pengembangan. Pada tahap pengembangan dilakukan penyusunan prototype LKS model C-R-A-T-E, validasi instrumen, dan uji kelayakan internal LKS. Uji validasi dan kelayakan dilakukan dengan 5 orang validator yang terdiri dari 2 orang dosen pendidikan kimia dan 3 orang guru kimia kelas XII, kemudian LKS yang sudah divalidasi dilakukan perbaikan.
- 3) Tahap penilaian. Dilakukan uji coba pengembangan terhadap LKS yang dikembangkan. Uji coba dilakukan dengan melibatkan 20 siswa SMA kelas XII sebagai partisipan dan 3 observer. Selanjutnya data yang diperoleh diolah dan dianalisis, hasil analisis jawaban siswa tersebut digunakan sebagai acuan dalam perbaikan LKS.

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini terdiri dari dua ahli, yang merupakan dosen Program Studi Pendidikan Kimia UPI serta tiga guru kimia SMA Bandung. Selain itu, partisipan dalam penelitian ini juga melibatkan 20 orang siswa kelas XII MIPA dari salah satu SMA di Bandung. Pada penelitian ini prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari 3 tahapan yaitu tahapan awal (preliminary research), tahapan pengembangan produk (prototyping stage), dan tahapan pengembangan produk (assessment phase) yang dapat dilihat Gambar 3.1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan instrumen berupa lembar penilaian konten, konstruk, teknis LKS, jawaban LKS, observasi aktivitas siswa, TCOF, karya kreatif siswa, dan angket respons siswa.

Teknik yang digunakan untuk pengolahan data adalah sebagai berikut:

**1) Pengolahan Data Lembar Penilaian Kelayakan Internal (syarat konten, konstruk, dan Teknik)**

**a. Kriteria Hasil Penilaian**

Instrumen uji kelayakan internal pembuatan sel volta berbahan limbah kulit buah yang diperoleh dari para ahli berupa centang/*checklist* dengan menggunakan skala Likert. Kriteria penilaian skor disajikan pada **Tabel 3.2**.

**Tabel 3.1** Kriteria Hasil Validasi Instrumen

Kriteria	Bobot/Skor
Ya	1
Tidak	0

(Hariyadin, 2013)

**b. Pengelolaan Skor**

Tahapan pengelolaan skor hasil penilaian adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan skor maksimal  
Skor maksimal = 4
- 2) Menentukan skor setiap responden sesuai dengan nomor item pertanyaan
- 3) Menjumlahkan skor responden
- 4) Menentukan persentase skor

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Jumlah skor setiap aspek}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

**c. Interpretasi Skor**

Bertujuan untuk mengetahui kategori persentase skor dari hasil penilaian oleh dosen dan guru. Pengkategorian tersebut terdapat dalam **Tabel 3.3**.

**Tabel 3.2** Interpretasi Skor Hasil Uji Kelayakan

Persentase Hasil (%)	Kategori
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik

41 – 60	Cukup Baik
21 – 40	Kurang Baik
0 – 20	Sangat Kurang Baik

(Insirawati et.al, 2019)

## 2) Pengolahan Data Lembar Penilaian Kelayakan Eksternal

### a. Pemberian skor

Hasil penilaian dari para ahli berupa tanda ceklis pada pilihan “Ya” atau “Tidak”. Pemberian skor dilakukan sesuai dengan skor rubrik penilaian menggunakan skala Guttman yang tertera dalam tabel 3.2 (Hariyadin, 2013)

### b. Pengolahan skor hasil penilaian diuraikan sebagai berikut:

1. Menentukan skor maksimal

$$\text{Skor maksimal} = 4$$

2. Menentukan skor setiap responden sesuai dengan nomor item pertanyaan
3. Menjumlahkan skor responden
4. Menentukan persentase skor

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Jumlah skor setiap aspek}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

### c. Interpretasi Skor

Mengategorikan skor didasarkan pada kriteria menurut Insirawati et.al. (2019), yang dapat dilihat pada Tabel 3.3.

## 3) Pengolahan Data Lembar Penilaian LKS berdasarkan TCOF

### a. Pemberian Skor

Data dihitung sesuai dengan pemilihan item pertanyaan dari TCOF yang disesuaikan dengan tahapan model C-R-E-A-T-E yang dianalisis per kategori. Instrumen TCOF menggunakan skala ordinal poin 3 untuk menilai setiap item. Pemberian skor setiap item pada lembar penilaian TCOF dengan penilaian berdasarkan kriteria yang terlihat dalam Tabel 3.3

Tabel 3.3 Interpretasi Skor Hasil Uji Kelayakan berdasarkan TCOF

Level	Kategori	Keterangan
1	Rendah	Kurang layak, direvisi total
2	Sedang	Layak, perlu direvisi Sebagian
3	Tinggi	Sangat layak, tidak perlu direvisi

(Al-Abdali dan Al-Balushi, 2014)

**b. Pengolahan Skor**

1. Menentukan rata-rata aspek TCOF per kategori

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah aspek yang diperoleh}}{\text{Jumlah aspek}}$$

2. Menentukan rata-rata kategori TCOF

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah aspek yang diperoleh}}{\text{Jumlah aspek}}$$

**c. Interpretasi Skor**

Pengkategorian skor menurut Al-Abdali dan Al-Balushi, 2014 terdapat pada **Tabel 3.4**

Tabel 3.4 Pengkategorian Skor TCOF

Poin	Level	Keterangan
1,00-1,66	Lemah	Kurang layak, direvisi total
1,67-2,33	Sedang	Layak, perlu direvisi Sebagian
2,34-3,00	Tinggi	Sangat layak, tidak perlu direvisi

**4) Pengolahan Data Hasil Penilaian Karya Kreatif****a. Pemberian skor**

Pemberian skor pada karya kreatif siswa didasarkan pada rubrik penilaian kualitas karya kreatif.

**b. Pengolahan skor hasil penilaian diuraikan sebagai berikut:**

1. Penentuan Skor maksimal  
Skor maksimal kualitas produk karya kreatif adalah 2
2. Menjumlahkan skor pada semua aspek
3. Menentukan persentase skor

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Jumlah skor setiap aspek}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

**c. Interpretasi Skor**

Mengategorikan skor didasarkan pada kriteria menurut Insirawati et.al. (2019), yang dapat dilihat pada **Tabel 3.3**.

**5) Pengolahan Data Angket Respons Siswa****a. Pemberian skor**

Hasil penilaian dari para ahli berupa tanda ceklis pada pilihan “Ya” atau “Tidak”. Pemberian skor dilakukan sesuai dengan skor rubrik penilaian menggunakan skala Guttman yang tertera dalam tabel 3.2 (Hariyadin, 2013)

**b. Pengolahan skor hasil penilaian diuraikan sebagai berikut:**

1. Menentukan skor maksimal

2. Menentukan skor setiap responden sesuai dengan nomor item pertanyaan
3. Menjumlahkan skor responden
4. Menentukan persentase skor

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Jumlah skor setiap aspek}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

**c. Interpretasi Skor**

Mengategorikan skor didasarkan pada kriteria menurut Insirawati et.al. (2019), yang dapat dilihat pada **Tabel 3.3**.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

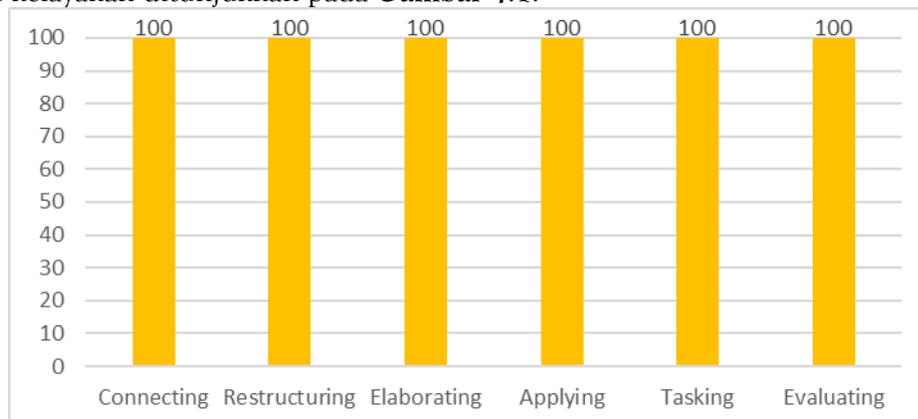
Penelitian ini dilakukan untuk untuk membangun kreativitas siswa kelas XII dalam pembuatan sel volta berbahan kulit buah melalui penggunaan LKS model *C-R-E-A-T-E* yang layak ditinjau dari kelayakan internal, eksternal, TCOF, kualitas karya kreatif, dan respons siswa terhadap penerapan LKS model *C-R-E-A-T-E*. Berdasarkan dengan permasalahan dan tujuan penelitian, hasil dan pembahasan disusun mulai dari hasil analisis uji kelayakan internal, eksternal, tinjauan TCOF, kualitas karya kreatif, dan respons siswa.

#### 1. Hasil Analisis Penilaian Uji Kelayakan Internal

Hasil penilaian uji kelayakan internal internal berkaitan tentang syarat konten, syarat konstruk, dan syarat teknis.

Uji kelayakan internal syarat konten berkaitan berkaitan dengan kelayakan desain LKS berdasarkan penilaian sub-indikator kreativitas dengan tahapan model *C-R-E-A-T-E*, kelayakan desain LKS berdasarkan penilaian sub-indikator kreativitas dengan perilaku kreatif yang harus dicapai siswa dengan instruksi LKS, dan kelayakan desain LKS berdasarkan penilaian perilaku kreatif siswa yang harus dicapai siswa dengan instruksi LKS.

Hasil Secara keseluruhan hasil skor rata-rata penilaian uji kelayakan desain LKS berdasarkan sub-indikator kreativitas dengan tahapan model *C-R-E-A-T-E* dari 5 orang penguji kelayakan ditunjukkan pada **Gambar 4.1**.

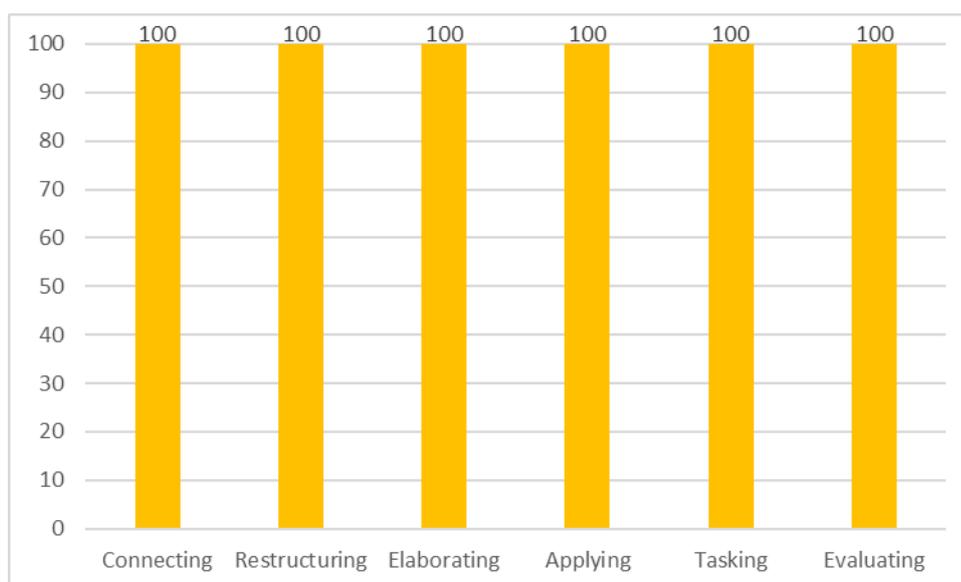


**Gambar 4.1** Hasil Skor Rata-rata Penilaian Uji Kelayakan Internal Berdasarkan sub-Indikator Kreativitas Dengan Tahapan Model *C-R-E-A-T-E*

Berdasarkan **Gambar 4.1** terlihat bahwa hasil uji kelayakan desain LKS berdasarkan sub-indikator kreativitas dengan tahapan model *C-R-E-A-T-E* memperoleh

rata-rata skor setiap tahapan berturut-turut adalah adalah 100 (sangat baik), 100 (sangat baik), 100 (sangat baik), 100 (sangat baik), dan 100 (sangat baik). Secara keseluruhan berdasarkan data yang disajikan pada **Gambar. 4.1** termasuk kategori sangat baik. (Insirawati et al., 2019)

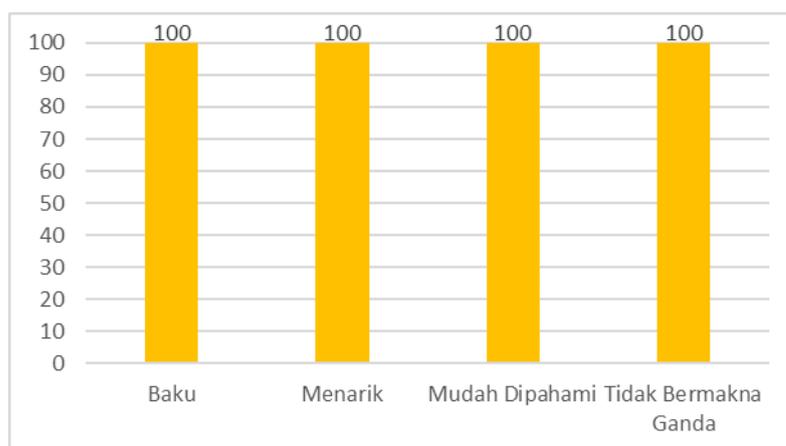
Hasil Secara keseluruhan hasil skor rata-rata penilaian uji kelayakan desain LKS berdasarkan berdasarkan penilaian sub-indikator kreativitas dengan perilaku kreatif yang harus dicapai siswa dengan instruksi LKS dari 5 orang penguji kelayakan ditunjukkan pada **Gambar 4.2**



**Gambar 4.2** Hasil Skor Rata-rata Penilaian Uji Kelayakan Desain LKS Berdasarkan Sub-indikator Kreativitas Dengan Perilaku Kreatif Yang Harus Dicapai Siswa

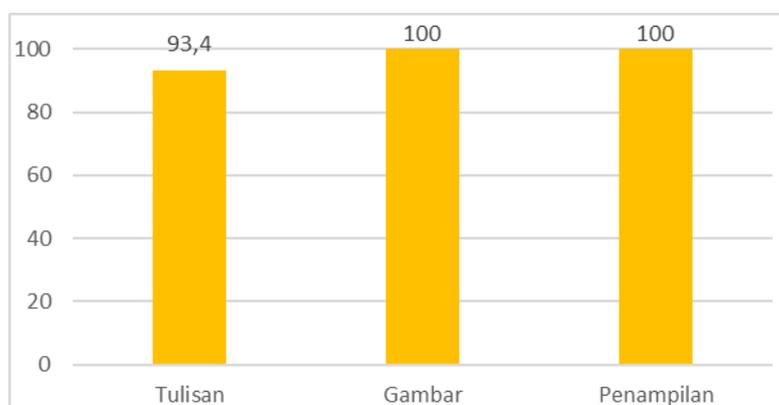
Secara keseluruhan hasil skor rata-rata penilaian uji kelayakan desain LKS berdasarkan sub-indikator kreativitas dengan perilaku kreatif yang harus dicapai Siswa dari 5 orang penguji kelayakan ditunjukkan pada **Gambar 4.2**. Berdasarkan **Gambar 4.2** terlihat bahwa hasil uji kelayakan desain LKS berdasarkan sub-indikator kreativitas dengan perilaku kreatif yang harus dicapai Siswa memperoleh rata-rata skor setiap tahapan berturut-turut adalah 100 (sangat baik), 100 (baik), 100 (sangat baik), 100 (sangat baik), 100 (sangat baik), dan 100 (sangat baik). Secara keseluruhan berdasarkan uji kelayakan konstruk berkaitan dengan bahasa dan kejelasan kalimat. Syarat ini berkaitan dengan bahasa baku, menarik, mudah dipahami, dan tidak bermakna ganda.

Secara keseluruhan hasil skor rata-rata penilaian uji kelayakan internal terkait konstruk LKS berdasarkan tata bahasa dan kejelasan kalimat dari 5 orang penguji kelayakan ditunjukkan pada **Gambar 4.3**. Berdasarkan **Gambar 4.3** terlihat bahwa hasil uji kelayakan internal terkait konstruk LKS memperoleh rata-rata skor setiap tahapan berturut-turut adalah 100 (sangat baik), 100 (sangat baik), 100 (sangat baik), dan 100 (sangat baik). Secara keseluruhan berdasarkan data yang disajikan pada **Gambar. 4.4** termasuk kategori sangat baik dan sangat layak (Insirawati et al., 2019).



**Gambar 4.3** Hasil Skor Rata-rata Penilaian Uji Kelayakan Internal Terkait Konstruksi LKS Berdasarkan Tata Bahasa dan Kejelasan Kalimat

Uji kelayakan teknis berkaitan dengan tata letak dan tampilan LKS. Secara keseluruhan hasil skor rata-rata penilaian uji kelayakan internal LKS terkait syarat teknis berdasarkan tata letak dan tampilan LKS dari 5 orang pengujian kelayakan ditunjukkan pada **Gambar 4.4**. Berdasarkan **Gambar 4.4** terlihat bahwa hasil uji kelayakan internal LKS terkait syarat teknis berdasarkan tata letak dan tampilan LKS memperoleh rata-rata skor setiap tahapan berturut-turut adalah 93,4 (sangat baik), 100 (sangat baik), dan 100 (sangat baik). Secara keseluruhan berdasarkan data yang disajikan pada **Gambar 4.4** termasuk kategori sangat baik dan sangat layak (Insirawati et al., 2019).

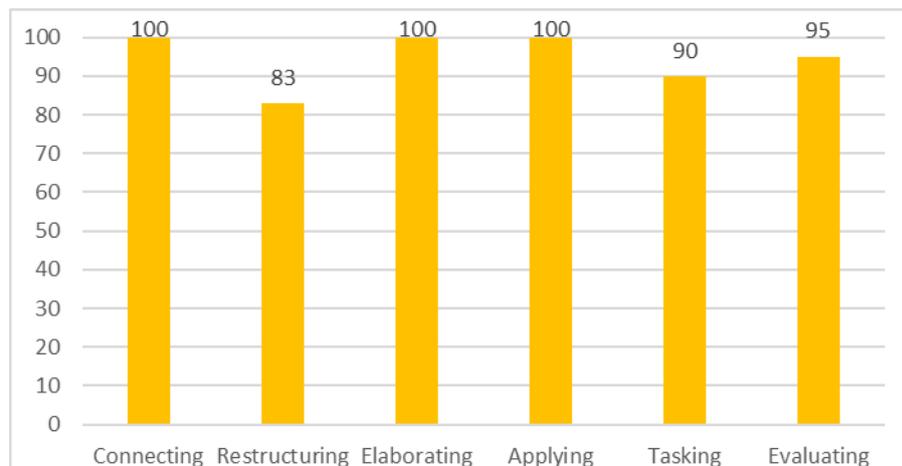


**Gambar 4.4** Hasil Skor Rata-rata Penilaian Teknis Berdasarkan Tata Letak dan Tampilan LKS

## 2. Hasil Analisis Penilaian Uji Kelayakan Eksternal

Hasil penilaian instrumen uji kelayakan eksternal terkait jawaban LKS siswa dan aktivitas siswa oleh pengujian kelayakan (2 orang dosen dan 3 guru kimia SMA). Setelah instrumen penilaian jawaban LKS siswa dan aktivitas siswa dinyatakan layak, instrumen penilaian jawaban LKS siswa dan aktivitas siswa dapat digunakan untuk diuji coba kepada siswa.

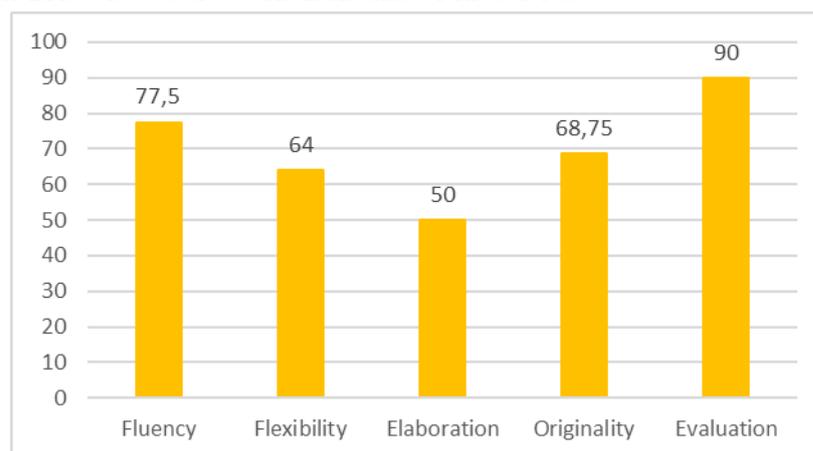
Pada **Gambar 4.13** menunjukkan hasil perolehan rata-rata aktivitas siswa selama penggunaan LKS model C-R-E-A-T-E.



**Gambar 4.13** Hasil Perolehan Skor Rata-rata Aktivitas Siswa Selama Penggunaan LKS Pembuatan Sel Volta Berbahan Limbah Kulit Buah

Berdasarkan **Gambar 4.13** menunjukkan bahwa skor tertinggi aktivitas siswa sebesar 100 (Sangat baik) dan skor terendah sebesar 83% (Sangat baik). Hal ini berkaitan pada keberadaan LKS yang memberi pengaruh cukup besar dalam proses belajar mengajar, sehingga penyusunan LKS harus memenuhi berbagai persyaratan salah satunya yaitu menurut Hendro Darmodjo dan Jenny R.E (1992) pada penyusunan LKS yang harus memenuhi syarat didaktik salah satunya yaitu dapat mengajak siswa aktif dalam proses pembelajaran. Secara keseluruhan keseluruhan didapatkan hasil perolehan rata-rata persentase skor aktivitas siswa sebesar 94,6% yang dikategorikan menurut Insirawati et.al (2019) termasuk kategori sangat baik.

Pada **Gambar 4.15** menunjukkan hasil hasil perolehan skor rata - rata skor rata-rata jawaban LKS Siswa berdasarkan indikator kreativitas.



**Gambar 4.15** Hasil Perolehan Skor Rata-rata Jawaban LKS Siswa Berdasarkan Indikator Kreativitas

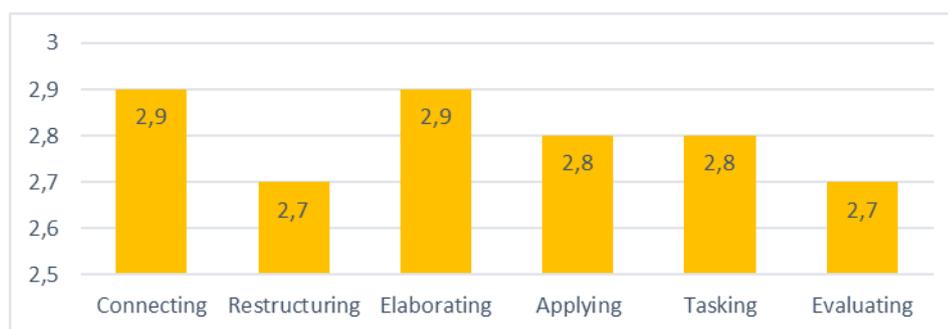
**Gambar 4.15** adalah hasil perolehan skor rata-rata jawaban LKS Siswa berdasarkan indikator kreativitas. Berdasarkan **Gambar 4.15** menunjukkan bahwa skor rata-rata tertinggi diperoleh pada indikator kreativitas *evaluation* sebesar 90% (Sangat tinggi). Diikuti skor rata-rata indikator *fluency* sebesar 77,5% (Tinggi), indikator

*flexibility* sebesar 64% (Tinggi), dan *originality* sebesar 68,75% Sedangkan skor rata-rata terendah diperoleh pada indikator kreativitas *elaborating* sebesar 50% (Cukup tinggi). Secara keseluruhan didapatkan hasil perolehan rata-rata persentase skor jawaban siswa sebesar 70,05% yang dikategorikan menurut Insirawati et.al (2019) termasuk kategori baik.

### 3. Hasil Analisis penilaian Uji Kelayakan LKS berdasarkan Tinjauan TCOF

Pada penilaian kelayakan LKS berdasarkan tinjauan TCOF menggunakan 23 aspek dengan 4 kriteria (strategi, tanggapan, kegiatan, dan model). Hasil perolehan skor TCOF dikategorikan menurut Al- Abdali dan Al-Balushi (2016) menjadi 3 kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

**Gambar 4.31** merupakan hasil penilaian rata-rata skor kelayakan LKS berdasarkan tinjauan saat pelaksanaan pada setiap tahapan model C-R-E-A-T-E dari 3 orang observer (peneliti lain) Berdasarkan hasil perolehan skor rata-rata dari 3 orang observer pada setiap tahapan C-R-E-A-T-E yang dikategori menurut Al-Abdali dan Al- Bahshi (2014) secara berturut-turut adalah 2,9 (tinggi), 2,7 (tinggi), 2,9 (tinggi), 2,8 (tinggi), 2,8 (tinggi), dan 2,7 (tinggi). Menurut Al-Abdali dan Al-Balushi (2016) bahwa hasil penilaian uji kelayakan LKS berdasarkan tinjauan TCOF saat pelaksanaan termasuk kategori tinggi dan sangat layak.

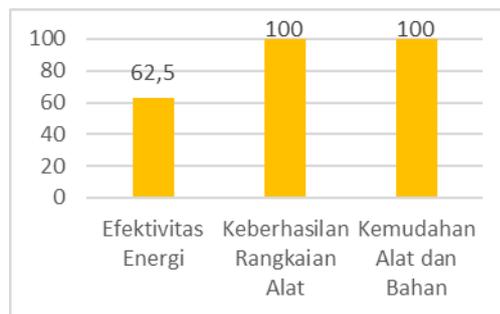


**Gambar 4.1** Hasil Skor Rata-rata Penilaian Uji Kelayakan LKS Berdasarkan Tinjauan Saat Pelaksanaan Pada Setiap Tahapan Model C-R-E-A-T-E

### 4. Hasil Analisis Penilaian Kualitas Karya Kreatif

Pada proyek pembuatan sel volta berbahan kulit buah, setiap kelompok ditugaskan untuk rangkaian sel volta dengan menggunakan alat dan bahan yang ditemukan di sekitar untuk elektrolitnya menggunakan kulit buah - buahan. Pada proyek pembuatan sel volta berbahan kulit buah, sebanyak 20 orang siswa dibagi menjadi 5 kelompok yang terdiri 4 orang per kelompok.

Setelah siswa membuat sel volta berbahan limbah kulit buah, hasil rangkaian sel volta yang telah dibuat oleh siswa dinilai kualitasnya. Kualitas rangkaian sel volta tersebut ditinjau dari aspek keberhasilan rangkaian sel volta, efisiensi energi, dan kemudahan mencari alat dan bahan. Hasil perolehan persentase skor rata-rata kualitas pembuatan sel volta berbahan kulit buah dapat dilihat pada **Gambar 4.35**.

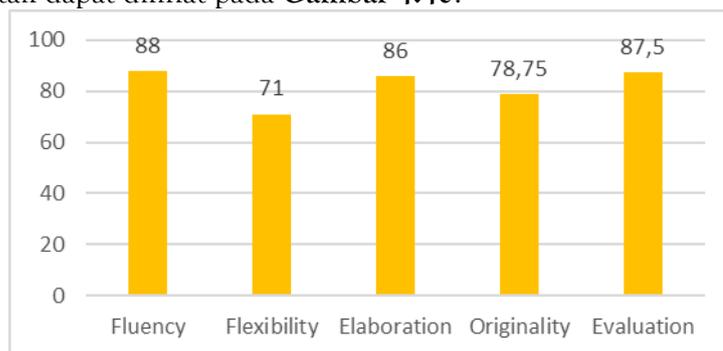


**Gambar 4.2** Hasil Perolehan Skor Rata-rata Kualitas Sel Volta berbahan Limbah Kulit Buah

**Gambar 4.36** menunjukkan hasil perolehan persentase skor dari 3 aspek kualitas karya kreatif sel volta berbahan limbah kulit buah yang dikategorikan menurut Insirawati et.al (2019). Hasil perolehan persentase skor secara berturut-turut adalah 62,5 (Baik), 100 (Sangat baik), dan 100 (Sangat baik). Berdasarkan hasil perolehan skor kualitas sel volta terlihat bahwa skor terendah pada aspek efisiensi energi, hal tersebut terjadi karena ada dua kelompok yang tidak sampai menguji dengan penggunaan lampu LED. Secara keseluruhan didapatkan hasil perolehan rata-rata persentase skor rata-rata kualitas sel volta berbahan limbah kulit buah sebesar 87,5% yang dikategorikan menurut Insirawati et.al (2019) menunjukkan bahwa kualitas karya kreatif siswa sangat baik.

##### 5. Hasil Analisis Penilaian Respons Siswa

Lembar penilaian angket respon siswa diuji terlebih dahulu kelayakannya oleh 5 orang penguji kelayakan (2 orang dosen pendidikan kimia dan 3 orang guru kimia SMA). Setelah dinyatakan layak angket respon siswa diberikan kepada siswa pada kegiatan uji coba (uji eksternal). Hal ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa dalam menggunakan LKS model *C-R-E-A-T-E*. Hasil perolehan persentase skor angket respon siswa secara detail dapat dilihat pada **Gambar 4.40**.



**Gambar 4.40** Hasil Perolehan Skor Angket Siswa

**Gambar 4.40** menunjukkan hasil perolehan persentase skor rata-rata dari angket respon siswa pada setiap tahapan secara berturut-turut adalah 88 (Sangat baik), 71 (Sangat baik), 86 (Sangat baik), 82,5 (Sangat baik), 75 (Sangat baik), dan 87,5 (Sangat baik). Secara keseluruhan dari hasil perolehan rata-rata persentase skor angket respon siswa pada semua tahapan model *C-R-E-A-T-E* sebesar 81,6% yang dikategorikan menurut Insirawati et.al (2019) menunjukkan bahwa respon siswa sangat baik.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan temuan hasil penelitian, secara umum dapat disimpulkan bahwa LKS model C-R-E-A-T-E topik sel volta pada pembuatan sel volta berbahan limbah kulit buah yang dikembangkan dan layak digunakan untuk membangun kreativitas siswa SMA kelas XII. Adapun kesimpulan secara khusus adalah hasil analisis uji kelayakan internal LKS model C-R-E-A-T-E pada sel volta dalam pembuatan sel volta berbahan limbah kulit buah yang dikembangkan termasuk ke dalam kategori sangat baik digunakan untuk membangun kreativitas siswa. Selain itu, hasil analisis uji kelayakan berdasarkan TCOF (internal dan eksternal) LKS Model C-R-E-A-T-E pada sel volta dalam pembuatan sel volta berbahan limbah kulit buah yang dikembangkan termasuk kedalam kategori tinggi dan dapat digunakan untuk membangun kreativitas siswa. Kualitas karya kreatif pada pembuatan sel volta berbahan limbah kulit buah diperoleh 4 karya kreatif termasuk ke dalam kategori sangat baik. Selain itu pula, Respon siswa SMA kelas XII terhadap penggunaan LKS model C-R-E-A-T-E termasuk dalam kategori sangat baik.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

#### 6. REFERENSI

- Al-Abdali & Al-Balushi, S. M. (2014). "Teaching for Creativity by Science Teachers in Grades 5–10". *International Journal of Science and Mathematics Education*, (14), Hal. 251–268.
- Castro-Acuña, C. M., Kelter, P. B., Carr, J. D., & Johnson, T. (1996). The chemical and educational appeal of the orange juice clock. *Journal of Chemical Education*, 73, 1123.
- Florida, R., Mellander, C., & King, K. (2015). *The Global Creativity Index 2015*. Martin Prosperity Institute.
- Hariyadin, Sugeng dan Rusmini. (2013). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Panduan Praktikum Berorientasi Keterampilan Proses untuk SMA Kelas X Semester II*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Insirawati, R., Setyarini, M., & Fadiawati, N. (2018). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Everyday Life Phenomenom Pada Materi Sistem Koloid*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 7(2), -14.
- Lubis, F. A. (2018). Upaya Meningkatkan Kreativitas Siswa Melalui Model Project Based Learning. *PeTeKa (Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengembangan Pembelajaran)*, 1(3), 192–201.
- Normarita, F. I., Nyeneng, D.P., & Ertikanto, C. (2015). Pengembangan LKS dengan scientific approach untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Penelitian Universitas Lampung*, 3, 173-188.

- Noviater, Ineu. (2015). *Pengembangan LKS Praktikum Inkuiri Terbiimbing pada Topik Sel Volta Dengan Elektrolit Dari Buah – Buah*. Bandung : UPI.
- Plomp (2007). “*Educational Design Research : An Introduction*”, dalam *An Introduction to Educational Research*. Enschede. Netherland : National Institute for Curriculum Development.
- Suratno, T. (2009). Pengembangan Kreativitas Siswa Dalam Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, Nomor 12, Oktober 2009.