

## Pengembangan e-LKPD Berbasis CTL untuk Meningkatkan *Sciences Process Skill* pada Materi Suhu dan Kalor

Nisa Sa'diah\*, Andri Suherman, Rahmat Firman Septiyanto  
Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
\*nisasadiyah12@gmail.com

### ABSTRACT

*In this study, we identified the feasibility and response of students to the development of CTL-based e-student worksheets, and after using the developed e-student worksheet. The purpose is to improve the capacity of scientific processes. An applicable research methodology is R&D using the ADDIE model. The research instrument used was an expert validation, a questionnaire for student, and pre-test post-test sheet. The developed electronic student worksheet was tested by 18 SMAN 1 Anyer Class XI students. Through the results of expert reviews conducted, student worksheets developed received an average material expert rating of 86.03% in the highly effective category and an average media expert rating of 86.75% in the highly effective category. Student responses averaged 85.8% in the very good category. The effectiveness of the student worksheets, evaluated using the results of the scientific process skills test and the pair sample test with an average n-gain score of 0.57 in the intermediate category, showed a significant difference between the students's pre-test with post-test results. Therefore, it can be concluded that the CTL-based e-student worksheet has been declared viable and effective for enhancing scientific process capabilities related to temperature and thermal materials.*

**Keywords :** *E-Student worksheet, CTL, Science process skills, Temperature and heat materials*



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2022 by author and Universitas Negeri Padang.

### PENDAHULUAN

Fisika adalah bagian dari cabang ilmu alam atau sains yang muncul dan berkembang melalui proses-proses ilmiah mulai dari mengamati, merumuskan masalah, menarik hipotesis, menguji hipotesis, menyimpulkan, dan melahirkan teori dan konsep (Ramadhan et al., 2016). Faktanya, dasar dari pengembangan kurikulum fisika dilakukan dengan adanya kompetensi berupa keterampilan proses dalam segala aspek kerja ilmiah (Kemendikbud, 2016). Siswa diharapkan dapat memahami konsep saja sekaligus melakukan percobaan ilmiah yang bertujuan untuk melatih *science process skills* (KPS) mereka. Pernyataan yang jelas tertuang pada kurikulum 2013 yakni KPS sangat ditekankan dalam kegiatan pembelajaran oleh guru.

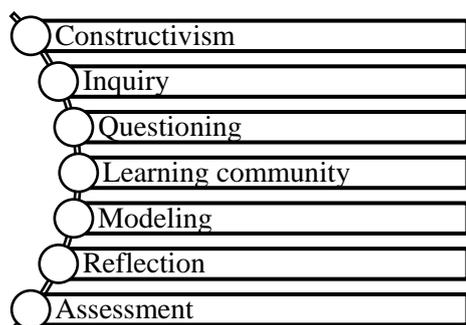
KPS yang merupakan kepanjangan dari Keterampilan Proses Sains didefinisikan sebagai keterampilan mendasar yang mesti dikuasai oleh peserta didik (Bahtiar, 2015). Pada pembelajaran abad 21 KPS sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran sehingga harus dilatih dan dikembangkan (Turiman et al., 2012). Putri, Hakim, & Junaidi (2015) mengatakan bahwa KPS perlu dilatih dan dikembangkan karena dengan itu

siswa dapat belajar mengenai cara mendapatkan pengetahuan baru serta mendorong keterampilan berpikir kreatif siswa dalam mengaitkan teori pelajaran yang telah dipelajari dengan fenomena yang terjadi dalam kesehariannya.

Kondisi yang diinginkan belum sesuai dengan fakta di lapangan. Raya (2016) menyebutkan bahwa sebanyak 76,6% KPS siswa tergolong rendah. Rendahnya KPS siswa salah satunya disebabkan karena belum optimalnya KPS dilatihkan pada pembelajaran sehari-hari (Mahmudah et al., 2019). Oleh karena itu, siswa lebih mudah menguasai KPS apabila benar-benar diterapkan dalam berbagai aktivitasnya.

KPS dapat dicapai secara maksimal apa bila menggunakan salah satu strategi pembelajaran yang memfokuskan pada kemampuan siswa untuk menemukan dan konstruktivisme (Rosa & Susantini, 2020). Pendekatan CTL (*Contextual Teaching and Learning*) merupakan pendekatan pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mengembangkan kemampuan konstruktivisme dan inkuiri. CTL adalah pendekatan pembelajaran yang mampu memudahkan siswa dalam mendalami apa yang mereka pelajari, mengaitkan konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari. Pendekatan CTL memi

liki tujuh sintak utama yang ditampilkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Model ADDIE

Wawancara dengan guru IPA di SMAN 1 Anyer mengungkapkan fakta adanya hambatan guru pada topik suhu dan kalor ketika menjelaskan materi tersebut kepada siswa. Penelitian lain menunjukkan bahwa pada sebanyak 68,57% siswa mendapatkan kesulitan dalam mengerti materi suhu dan kalor (Ma'rifah, Parno, & Mufti, 2016). Kendala-kendala tersebut terjadi karena minimnya ketersediaan pendukung belajar sehingga mengakibatkan proses pembelajaran yang kurang efektif (Fahkri et al., 2018). Saat ini, bahan ajar yang mudah digunakan siswa yakni dalam bentuk elektronik seperti seperti e-LKPD. Selain itu, LKPD yang diaplikasikan sekarang belum memfasilitasi KPS secara maksimal (Rahmawati & Yonata, 2019).

LKPD merupakan bagian sumber belajar yang memudahkan guru dalam mengajar dan menarik kembali minat siswa lebih agar lebih aktif selama proses pembelajaran. Peran dari LKPD dalam pembelajaran yaitu dapat menuntun siswa belajar secara mandiri serta dapat mengembangkan kemampuan ilmiah pada dirinya. Menurut Lestari dan Muchlis (2021) LKPD berfungsi untuk memberikan pemahaman lebih pada siswa terkait materi yang diberikan guru karena LKPD memuat elemen-elemen esensial dan interaktif yang berguna untuk memberi daya tarik atau motivasi siswa.

Perkembangan LKPD dari berbentuk cetak menjadi bentuk elektronik atau disebut dengan e-LKPD menjadikan kegiatan pembelajaran lebih interaktif. E-LKPD yakni bahan ajar yang disajikan lebih praktis secara elektronik dan tentunya dapat diakses melalui laptop, handphone dan perangkat portabel lainnya. E-LKPD terdapat beberapa menu interaktif seperti suara (*audio*), gambar, video, dan hyperlink yang menjadikan siswa lebih mudah berinteraksi dengan guru (Muhammad, 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Shoidah et al (2012) pembelajaran dengan menerapkan LKS berbasis CTL siswa mampu terlibat penuh pada proses pembelajaran. Penelitian yang mendukung dilakukannya oleh Rinsiyah (2016) menyatakan bahwa KPS siswa meningkat pada setiap aspek kerja ilmiah dengan menggunakan modul berbasis CTL.

Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan bahan ajar berupa e-LKPD untuk memudahkan kegiatan PBM di kelas agar KPS siswa dapat terlatih. E-LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini mengimplementasikan komponen CTL. Tujuan dari studi ini adalah menganalisis tingkat kelayakan dan tanggapan siswa terhadap pengembangan e-LKPD berbasis CTL serta menentukan peningkatan KPS siswa pada materi suhu dan kalor setelah menggunakan e-LKPD yang dikembangkan.

## METODE PENELITIAN

Dengan menerapkan jenis penelitian R&D dan model pengembangan yang diaplikasikan mengacu pada Branch (2009) yakni model pengembangan ADDIE. Model ADDIE yang terdapat lima kegiatan yang meliputi yaitu menganalisis, merancang, mengembangkan, mengimplementasikan, dan mengevaluasi. E-LKPD berbasis CTL menjadi produk hasil pengembangan penelitian ini.

Subjek penelitian adalah 18 siswa kelas XI MIPA 5 yang berasal dari SMAN 1 Anyer. Uji coba tersebut dimaksudkan untuk melusuri keefektifan dan tanggapan siswa terhadap e-LKPD yang telah dirancang. Instrumen yang dipakai yaitu lembar validasi ahli, angket tanggapan siswa, dan lembar tes KPS.

Hasil validasi dari e-LKPD berbasis CTL digunakan untuk mengetahui kelayakan pada e-LKPD. Skor validasi diperoleh dengan menghitung persentase hasil validasi e-LKPD tersebut dengan skala *Likert*. Penilaian berdasarkan skala *likert* yakni poin 1 (tidak valid), poin 2 (cukup valid), poin 3 (valid), dan poin 4 (sangat valid) (Riduwan, 2017).

Total skor yang didapatkan kemudian dihitung menggunakan persamaan pengolahan data berikut:

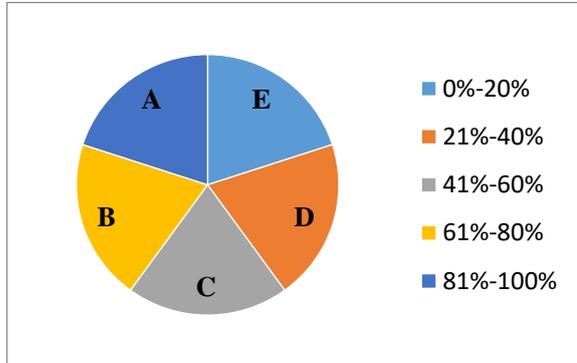
$$NP = \frac{S}{X_m} \times 100\% \quad (1)$$

Definisi simbol:

NP = Nilai presentase

S = Skor awal yang diperoleh  
 X<sub>m</sub> = Skor ideal maksimal

Perolehan nilai persentase tersebut kemudian ditentukan berdasarkan kriteria kelayakan yang diadaptasi dari Riduwan (2017).



Ket: A (*sangat valid*), B (*valid*), C (*kurang valid*), D (*kurang valid*), E (*tidak valid*).

**Gambar 2.** Kriteria Kelayakan Produk

Teknik pengolahan data yang digunakan untuk dalam menganalisis angket tanggapan siswa adalah Skala *Likert*. Skor penilaian yang diberikan dimulai dari skala 1 sampai 5. Skala 1 mengindikasikan sangat tidak setuju, skala 2 tidak setuju, skala 3 kurang setuju, skala 4 setuju, dan skala 5 sangat setuju (Sugiyono, 2015).

Total skor yang didapatkan dari hasil tanggapan siswa kemudian dihitung dengan menggunakan persamaan teknik pengolahan data berikut:

$$NP = \frac{n}{N} \times 100\% \quad (2)$$

Definisi simbol:

NP = Nilai persentase kelayakan (%)  
 n = Skor yang diperoleh per aspek  
 N = Total skor akhir pada setiap aspek (Purwanto, 2013)

Hasil perhitungan dari angket tersebut di lanjutkan dengan menginterpretasikan setiap nilai. Penentuan kriteria interpretasi hasil angket dapat diperhatikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kategori Hasil Tanggapan Siswa

Skala Kelayakan	Kategori
80% < x ≤ 100%	SB
60% < x ≤ 80%	B
40% < x ≤ 60%	C
20% < x ≤ 40%	K
0% < x ≤ 20%	E

Ket: SB(*sangat baik*), B(*baik*), C(*cukup*), D(*kurang*), E (*sangat kurang*) (Purwanto, 2013)

Tingkat KPS siswa diukur dari hasil *pretest* dan *posttest* diakhir pembelajaran. Hasil *pretest* dan *posttest* diuji normalitas terlebih dahulu dengan menggunakan uji Shapiro Wilk. Apabila diperoleh  $\alpha > 0.05$  maka data dinyatakan terdistribusi normal dan sebaliknya. Setelah itu, kedua data dianalisis dengan standar *gain* dan uji t berpasangan. Perhitungan n-gain score dengan menggunakan rumus berikut:

$$g = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor Pretest}} \quad (3)$$

Hasil skor n-gain diinterpretasikan menggunakan kriteria pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kategori N-Gain

Rentang Skor	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil

Penelitian dimulai dengan tahap analisis. Tahap analisis pada penelitian ini meliputi beberapa proses yaitu: (1) analisis materi, (2) analisis kebutuhan, (3) analisis silabus dan (4) spesifikasi tujuan pembelajaran.

#### a. Hasil Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengkaji permasalahan berupa ketersediaan bahan ajar di sekolah yang muncul di tempat penelitian yaitu SMA Negeri 1 Anyer. Tahap analisis dilakukan dengan mewawancarai guru guru fisika SMAN 1 Anyer kelas XI. Kegiatan wawancara dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan tentang perangkat pembelajaran, LKPD, kurikulum, pendekatan, metode, dan strategi pembelajaran, serta materi yang susah untuk dimengerti oleh siswa.

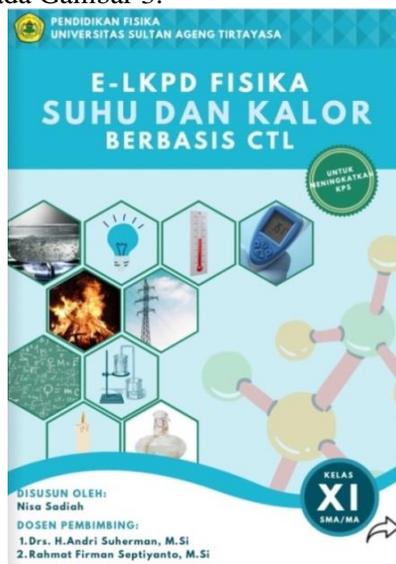
Analisis kurikulum dalam bentuk menge lompokkan KI dan KD yang dijadikan pedoman dalam merancang dan mengembangkan e-LKPD. Kompetensi Inti pada materi suhu dan kalor adalah KI 3 sedangkan KD yang digunakan adalah KD 3.5. Kemudian analisis materi dilakukan dengan cara mengidentifikasi materi

yang diperlukan melalui permasalahan di sekolah. Hasil wawancara tersebut guru mengatakan siswa mengalami kendala dalam mendalami materi suhu dan kalor. Dari hasil wawancara tersebut peneliti mengembangkan e-LKPD dengan materi suhu dan kalor. Hal ini adalah bentuk solusi dari permasalahan yang ditemukan sebelumnya sehingga siswa dapat memahami materi suhu dan kalor lebih mudah lagi.

#### b. Hasil Perancangan e-LKPD

Tahap perancangan (*design*) dilakukan dengan memilih dan memilah format yang tepat sesuai materi pembelajaran. Pemilihan format dilakukan dengan menyiapkan materi serta mengumpulkan elemen seperti gambar, video, dan animasi yang diperlukan. Selain itu juga membuat desain *layout* e-LKPD agar e-LKPD yang dibuat menarik dari segi pemilihan warna, bentuk serta ukuran penulisan. Pada tahap ini disusun instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli, angket tanggapan siswa dan soal *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains. Hasil akhir dari e-LKPD ini berbentuk *flipbook* dengan menggunakan aplikasi Heyzine *flipbook*. Siswa bisa membuka e-LKPD dengan mudah melalui *smarthphone* atau komputer setelah dibagikan linknya.

E-LKPD yang sudah dirancang disajikan dengan tampilan yang menarik mulai yang cover awal dan cover akhir atau penutup. Tampilan *cover* memuat judul e-LKPD, nama penulis, kelas, jenjang sekolah, serta gambar yang memiliki keterkaitan dengan materi pada e-LKPD. Hasil tampilan dari e-LKPD dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Cover e-LKPD

Pada Gambar 3 dapat diperhatikan tampilan cover e-LKPD. Judul yang dibuat adalah e-LKPD fisika suhu dan kalor berbasis CTL. Nama penulis adalah peneliti dan dosen pembimbing. Cover yang ditampilkan sudah mewakili isi e-LKPD. Selain itu, cover yang telah dibuat sudah memuat identitas yang lengkap.

Tampilan berikutnya adalah teori dasar. Teori dasar memuat konsep, prinsip, hukum dari materi yang dijelaskan. Tampilan tersebut ditambahkan juga ikon untuk memudahkan siswa dalam membuka halaman sebelum dan sesudahnya. Tampilan teori dasar dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Teori Dasar

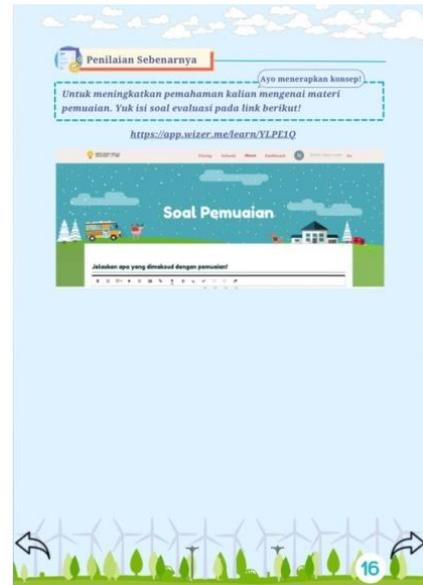
Pada Gambar 4 tampilan teori dasar memuat ringkasan teori pada setiap pertemuan yang bisa dipelajari siswa sebelum melakukan kegiatan percobaan pada e-LKPD. Teori dasar tersebut juga dilengkapi dengan gambar pendukung sehingga siswa semakin mudah memahami konsep yang dipelajari.

Pengembangan selanjutnya pada bagian kegiatan pembelajaran siswa. Terdapat empat sub bagian yakni konstruktivisme, pemodelan, inkuiri dan masyarakat belajar, serta penilaian sebenarnya. Tampilan kegiatan siswa dalam e-LKPD dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Kegiatan pada E-LKPD

Tampilan kegiatan siswa pada e-LKPD terlihat pada Gambar 5. Pada bagian ini siswa langsung tergabung dengan *JotForm* untuk menyerahkan hasil percobaan kepada guru. Kegiatan ini memetakan komponen CTL yang terdiri dari inkuiri, masyarakat belajar, bertanya dan refleksi dengan indikator KPS yaitu berhipotesis, merancang percobaan dan menginterpretasi. Tampilan kegiatan siswa disediakan video penjelasan materi untuk mendukung percobaan. Kemudian dipaparkan alat dan bahan yang sesuai dengan materi suhu dan kalor.



Gambar 6. Tampilan Latihan Soal

Gambar 6 menampilkan tampilan latihan soal berisi uraian pertanyaan yang bertujuan untuk menilai sejauh mana pemahaman siswa setelah melakukan kegiatan pada e-LKPD. Pada bagian ini tersedia *link* yang langsung terhubung dengan website *wizer.me*, dimana siswa dapat langsung mengupload jawaban soal. Secara keseluruhan, tampilan e-LKPD disajikan dengan multimedia yang lengkap dan beragam agar siswa terbiasa dengan aplikasi belajar yang interaktif.

c. Hasil Uji Validasi e-LKPD

Tahap pengembangan dilakukan proses validasi oleh tim ahli terhadap yaitu e-LKPD berbasis CTL. Ada tiga validasi yang dilakukan ahli yakni validasi isi, validasi penyajian, validasi CTL dan indikator KPS. Hasil analisis validasi dari tim ahli ditampilkan dalam bentuk persentase nilai. Hasil validasi ahli terhadap e-LKPD disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Materi

Aspek yang dinilai	Persentase (%)	Kategori
Validitas Isi	84,16	A
Validitas Penyajian	86,45	A
CTL dan Indikator KPS	87,50	A
Rata-rata	86,03	A

Ket: A (*sangat valid*), B (*Valid*), C (*kurang valid*), D (*kurang valid*), E (*tidak valid*)

Tabel 3 menjelaskan bahwa hasil validasi oleh tim ahli materi secara keseluruhan

mendapatkan rata-rata persentase penilaian sebesar 86,03% dengan kategori sangat valid karena memiliki persentase diantara 81-100% (Riduwan & Sunarto, 2017). Hasil validasi ahli materi dilandasi pada tiga poin penilaian, yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian dan ke sesuaian CTL dan indikator KPS. Aspek kelayakan isi memperoleh kategori sangat valid dengan persentase sebesar 84,16%. Aspek kelayakan isi meliputi ketercakupannya materi dengan indikator pencapaian kompetensi, keakuratan materi dan konsep, serta kesesuaian kegiatan yang disediakan untuk mendorong keaktifan siswa dalam belajar. Aspek kelayakan penyajian juga mendapatkan kategori sangat valid dengan persentase 86,45%. Aspek yang memperoleh nilai persentase tertinggi adalah kesesuaian e-LKPD dengan CTL dan indikator KPS. Aspek tersebut dikategorikan sangat valid dengan perolehan persentase penilaian sebesar 87,5%. Hal ini menunjukkan bahwa e-LKPD yang dikembangkan telah memuat setiap komponen CTL dan indikator KPS dengan sangat baik.

Dalam e-LKPD yang dikembangkan ini memuat indikator-indikator KPS yang meliputi mengamati (observasi), berhipotesis, merencanakan percobaan, menafsirkan pengamatan (interpretasi) dan menerapkan sub konsep/prinsip. Muatan komponen CTL pada e-LKPD yang dikembangkan yakni konstruktivisme, pemodelan, inkuiri, masyarakat belajar, bertanya, refleksi dan penilaian sebenarnya. Setiap indikator KPS pada e-LKPD saling berkaitan antara komponen-komponennya. Tujuannya agar e-LKPD lebih terstruktur, sistematis dan jelas hubungan keterkaitan antara komponen CTL dengan indikator keterampilan proses sains. Terutama pada komponen inkuiri yang dapat melatih keterampilan proses sains berhipotesis dan merancang percobaan. Kemudian hasil validasi komponen media dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Validasi Media

Aspek yang dinilai	Persentase (%)	Kategori
Validitas Kegrafikan	86,00	A
Validitas Bahasa	87,50	A
Rata-rata	86,75	A

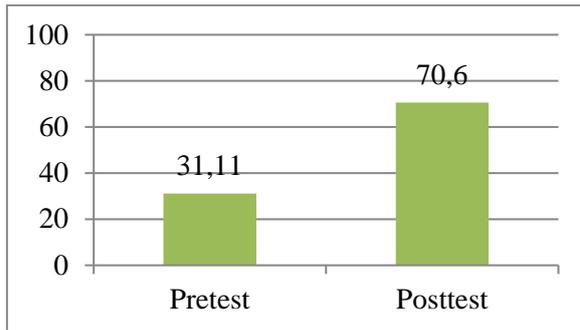
Ket: A (sangat valid), B (valid), C (kurang valid), D (kurang valid), E (tidak valid)

Tabel 4 menampilkan hasil validasi komponen media. Secara keseluruhan rata-rata

hasil validasi komponen media adalah 86,75% dengan kategori sangat valid. Hasil validasi ahli media didasarkan pada aspek kegrafikan dan aspek bahasa. Aspek kelayakan kegrafikan memperoleh persentase penilaian sebesar 86% dengan kategori sangat valid. Pada aspek kelayakan kegrafikan meliputi desain tampilan, kesesuaian penggunaan *font*, *layout*, ukuran huruf, ilustrasi, gambar, video dan tabel. Pada aspek kelayakan kegrafikan masih terdapat kekurangan seperti pada bagian *cover* yang terlalu banyak warna sehingga perlu dilakukan perbaikan kategori sangat valid dengan persentase 87,5%. Pada aspek kelayakan bahasa meliputi keefektifan data atau informasi dan bahasa yang dipakai serta kesesuaian dengan aturan bahasa Indonesia yang benar. Pada aspek kelayakan bahasa mendapatkan persentase penilaian tertinggi dibandingkan aspek lainnya. Hal ini karena menurut beberapa ahli, bahasa yang digunakan sesuai dengan PUEBI serta cocok dengan perkembangan pola berpikir siswa. Sependapat dengan Lestari dan Muchlis (2021) bahwa bahasa yang termuat dalam e-LKPD harus sesuai dengan PUEBI dan kalimat yang digunakan harus lugas dan mudah dipahami agar dapat meminimalisir miskonsepsi antara guru dengan siswa.

#### d. Hasil Uji Efektivitas Penggunaan e-LKPD

Tahap implementasi melibatkan 18 siswa di kelas XI MIPA 5. Tahap ini bertujuan untuk melakukan uji efektivitas untuk mengetahui keefektifan e-LKPD yang dikembangkan dan mengetahui tanggapan atau tanggapan siswa. Tes KPS dibuat dengan mengembangkan indikator menjadi uraian soal yang memenuhi indikator KPS. Tes tersebut terbagi dua yakni pretest dan posttest. *Pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Soal *pretest* dalam bentuk pilihan ganda dan uraian masing-masing terdiri dari 15 butir dan 5 butir. *Posttest* dilakukan diakhir pembelajaran untuk mengetahui kemampuan siswa setelah menggunakan e-LKPD. Hasil analisis data dari kedua test baik *pretest* maupun *posttest* disajikan pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Hasil Pretest dan Posttest Siswa

Data pada Gambar 7 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan antara kemampuan awal sebelum diberikan e-LKPD dengan kemampuan akhir setelah diberikan e-LKPD kepada siswa. Hasil kedua test (*pretest* dan *posttest*) siswa kemudian dianalisis menggunakan standar gain dan didapatkan n-gain dengan kategori sedang dengan nilai n-gain sebesar 0,57. Hake (1999) menyatakan bahwa peningkatan sedang apabila perolehan skor n-gain berada dalam rentang 0,3 sampai 0,7. Dari skor n-gain tersebut dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan KPS siswa secara signifikan setelah menggunakan e-LKPD berbasis CTL. Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian Noor dan Wilujeng (2015) CTL dapat meningkatkan KPS siswa dan motivasi belajar. Pernyataan pendukung dari hasil penelitian Rinsiyah (2016) bahwa terdapat peningkatan KPS dan sikap ilmiah siswa menggunakan modul fisika berbasis CTL. Di samping itu, pembelajaran CTL juga mampu meningkatkan KPS, keterampilan belajar (*learning skills*) dan sikap ilmiah siswa (Kadmayana et al., 2021). Hal ini juga sejalan dengan pendapat Sung et al (2019) bahwa terdapat peningkatan prestasi belajar dan motivasi siswa menggunakan bahan ajar berbasis CTL.

Peningkatan KPS siswa hanya mencapai kategori sedang. Alasan yang pertama di karena kan penelitian ini dilakukan ketika pembelajaran tatap muka sehingga waktu yang diberikan cukup terbatas. Selain itu, siswa juga belum terbiasa dengan kegiatan praktikum sehingga menghabiskan waktu yang cukup lama di laboratorium.

Analisis selanjutnya bertujuan untuk meng etahui apakah data terdistribusi normal atau tidak yang disebut dengan uji normalitas. Oleh karena subjek penelitian >50 orang maka diterapkan uji normalitas dengan metode Shapiro Wilk. Apabila nilai Sig > 0.05 maka data dikatakan terdistribusi normal dan begitu

juga sebaliknya. Hasil analisis uji normalitas menggunakan aplikasi SPSS dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Uji Normalitas

Test	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre	.15	18	.20*	.97	18	.73
Post	.11	18	.20*	.94	18	.30

<sup>\*</sup>This is a lower bound of the true significance

<sup>a</sup> Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan Tabel 5 dapat diperhatikan hasil uji normalitas tersebut memperoleh nilai Sig. 0.728 dan 0.303. Data tersebut lebih besar dari 0.05 maka dapat dikatakan bahwa data hasil *pretest* dan *posttest* tersebut terdistribusi normal.

Setelah memenuhi syarat bahwa data terdistribusi normal kemudian dilakukan uji t berpasangan. Uji t berpasangan dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Menurut Santoso (2014) jika diperoleh nilai Sig < 0.05 maka terdapat perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest* dan sebaliknya. Hasil uji efektivitas melalui uji t berpasangan dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Uji t Berpasangan

	Paired differences						
	Mean	SD	95% Confidence interval of the difference		t	df	Sig. (2-tailed)
			Lower	Upper			
Pair 1 Pre-test post-test	-39.56	9.99	-44.48	-34.63	-16.94	17	.00

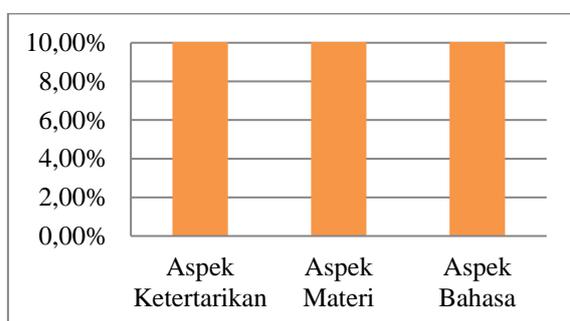
Tabel 6 memberikan data hasil uji t berpasangan. Data yang diperoleh yakni nilai Sig (2-tailed) 0.000 lebih kecil dari 0.005 sehingga dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil tes awal dan akhir siswa. Hasil uji t ini mengindikasikan bahwa penggunaan e-LKPD mampu meningkatkan KPS peserta didik. Dengan demikian, penggunaan e-LKPD adalah efektif untuk meningkatkan KPS peserta didik.

## 2. Pembahasan

Hasil analisis data menunjukkan bahwa e-LKPD memberikan pengaruh yang berarti terhadap KPS siswa. Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian Fardani (2018) yang mengungkapkan bahwa CTL mendapatkan

pengaruh yang signifikan terhadap KPS dan hasil belajar siswa dilihat dari hasil analisis uji t. Hasil penelitian Ningsih et al (2017) juga menyatakan bahwa model CTL memberikan pengaruh yang positif terhadap KPS siswa. Senada dengan hasil penelitian Susilawati et al (2012) bahwa terdapat pengaruh pada KPS siswa secara signifikan menggunakan model pembelajaran CTL pada indikator mengamati, menerapkan konsep serta menggunakan alat dan bahan. Hasil penelitian Fanani (2018) menunjukkan bahwa LKS berbasis CTL pada materi pesawat seerhana terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains. Selain itu, pembelajaran kontekstual dikatakan efektif untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam melakukan eksperimen dan konsep siswa pada mata pelajaran fisika (Irwan, 2015).

Setelah diberikan pembelajaran menggunakan e-LKPD berbasis CTL siswa diminta mengisi angket. Angket tersebut dinilai dari aspek ketertarikan, materi, dan bahasa. Sebanyak 18 butir pernyataan dituangkan dalam angket dan diisi oleh 18 orang siswa. Hasil tanggapan siswa ditunjukkan pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Hasil Angket Tanggapan Siswa

Berdasarkan Gambar 8 aspek ketertarikan dikriteriakan sangat baik dengan persentase 86,8%. Aspek materi juga dikriteriakan sangat baik dengan perolehan persentase sebesar 85,5%. Aspek terakhir yakni aspek bahasa dikriteriakan sangat baik dengan perolehan persentase sebesar 85,2%. Secara keseluruhan, rata-rata dari ketiga aspek tersebut dapat dikriteriakan sangat baik dengan persentase sebesar 85,8%. Aspek ketertarikan memperoleh nilai persentase tertinggi dibandingkan dengan aspek lainnya. Hal ini berarti bahwa e-LKPD yang dikembangkan dapat meningkatkan minat belajar siswa dan tampilan e-LKPD telah dibuat lebih menarik. Pendapat ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Herianto dan Indana (2020) bahwa penyajian e-LKPD perlu diperhatikan

terutama pemilihan warna, jenis tulisan, dan gambar karena poin tersebut mempengaruhi motivasi atau daya tarik siswa selama pembelajaran.

Hasil tanggapan siswa pada keseluruhan aspek menunjukkan tanggapan yang positif. Sesuai dengan fungsi LKPD menurut Pratama dan Saregar (2019) yang menyatakan bahwa fungsi LKPD adalah untuk mempelajari materi lebih lanjut yang diberikan kepada siswa karena di dalam LKPD terdapat tampilan yang telah dirancang dengan baik untuk memberi daya tarik atau motivasi siswa. Penggunaan e-LKPD terintegrasi CTL juga dapat meningkatkan pengetahuan siswa (Asrizal & Utami, 2021). Maka dari itu, e-LKPD berbasis CTL mendukung pembelajaran siswa khususnya materi suhu dan kalor.

## KESIMPULAN

Produk e-LKPD berbasis CTL pada topik suhu dan kalor sudah valid dan bisa dipakai dalam pembelajaran fisika. Hasil angket yang disebarkan kepada siswa tentang e-LKPD memperoleh tanggapan yang sangat baik. Peningkatan KPS siswa didapatkan dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa dengan skor *n-gain* sebesar 0,57 dengan kategori sedang. Selain itu, hasil uji t menunjukkan bahwa ada selisih secara signifikan antara kedua hasil test. Oleh karena itu, e-LKPD fisika berbasis CTL pada topik suhu dan kalor efektif untuk meningkatkan KPS siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asrizal, & Utami, A. W. (2021). Effectiveness of Mechanical Wave Learning Material Based on ICT Integrated CTL to Improve Students Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(4), 632-641.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Fakhri, M. I., Bektiarso, S., & Supeno, S. (2018). Penggunaan Media Pembelajaran Animasi Berbantuan Macromedia Flash Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Momentum, Impuls, Dan Tumbukan Kelas X SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(3), 271-277.

- Fanani, R. D., & Fauziah, A. N. M. (2018). Keefektifan LKS Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pesawat Sederhana. *PENSA: E-JURNAL PENDIDIKAN SAINS*, 6(02).
- Fardani, M. (2018). *Pengaruh Pembelajaran CTL (Contextual Teaching and Learning) terhadap KPS dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Sistem Gerak Kelas VIII MTs Darul Amin Palangkaraya*. Palangkaraya: Skripsi IAIN Palangkaraya.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/ Gain Score*. Indiana: Indiana University.
- Herianto, I. Z., & Indana, S. (2020). Validitas dan keefektifan lembar kegiatan siswa (LKS) berbasis contextual teaching and learning (CTL) pada materi psikotropika untuk melatih kemampuan literasi sains siswa sma. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 9(1), 26-32.
- Irwan, A. (2015). Efektifitas Penggunaan Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (CTL) Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Praktikum Fisika. *Jpf (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 3(1), 5-8.
- Kadmayana, K., Halim, A., Mustafa, M., & Ilyas, S. (2021). Impact of Contextual Teaching Learning Model to Science Process Skills and Scientific Attitudes of Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(3), 375-380.
- Kemendikbud. (2016). *Permendikbud No. 20 Tahun 2016 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Lestari, D. D., & Muchlis, M. (2021). E-LKPD Berorientasi Contextual Teaching And Learning Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Termokimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5(1), 25-33.
- Mahmudah, I. R., Makiyah, Y. S., & Sulistyaningsih, D. (2019). Profil Keterampilan Proses Sains Siswa (Kps) Siswa Sma Di Kota Bandung. *Diffraction*, (1), 39-43.
- Ma'rifah, E., Parno, & Mufti, N. (2016). Identifikasi Kesulitan Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor. *Seminar Nasional Pendidikan 2016*, 4(5), 124-133.
- Ningsih, A. P. S. (2017). Pengaruh Pendekatan Contextual Teaching And Learning Berbasis Inquiry Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *SEJ (Science Education Journal)*, 1(2), 64-72.
- Noor, F. M., & Wilujeng, I. (2015). Pengembangan Ssp Fisika Berbasis Pendekatan Ctl Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Motivasi Belajar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Ipa*, 1(1), 73-85.
- Pratama, R. A., & Saregar, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Scaffolding Untuk Melatih Pemahaman Konsep. *Indonesian Journal Of Science And Mathematics Education*, 2(1), 84-97.
- Purwanto. (2013). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Putri, N. T., Hakim, A., & Junaidi, E. (2015). Pengaruh Penerapan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Pokok Koloid Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas Xi Sma Negeri 8 Mataram Tahun Ajaran 2013/2014. *Widya Pustaka Pendidikan*.
- Rahmawati, A., & Yonata, B. (2019). Pengembangan Lkpd Berbasis Contextual Teaching And Learning (Ctl) Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Unesa Journal Of Chemical Education*, 8(2), 15-22.

- Ramadhan, D., Serevina, V., & Raihanati, R. (2016, October). Pengembangan alat praktikum viskometer metode bola jatuh bebas berbasis sensor efek hall UGN3503 sebagai media pembelajaran fisika. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* (Vol. 5, pp. SNF2016-RND).
- Raya, C. J., & Selatan-Banten, P. C. P. T. (2016). Improving science pedagogic quality in elementary school using process skill approach can motivate student to be active in learning. *Journal of Education and Practice*, 7(5), 150-157.
- Riduwan, & Sunarto. (2017). *Pengantar Statistika Untuk Penelitian Pendidikan Sosial, Komunikasi, Ekonomi*. Bandung: Alfabeta.
- Rinsiyah, I. (2016). Pengembangan Modul Fisik Berbasis Ctl Untuk Meningkatkan Kps Dan Sikap Ilmiah Siswa Madrasah Aliyah. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 4(2), 152-162.
- Santoso, S. (2014). *Statistik Multivariat Edisi Revisi*. Jakarta: Elex Media Computindo.
- Shoidah, Z., Rachmadiarti, F., & Winarsih. (2012). Pengembangan Lks Berbasis Contextual Teaching And Learning Materi Hama Dan Penyakit Tumbuhan. *Bioedu*, 1(3), 8-12.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sung, H.-Y., Hwang, G.-J., Chen, C.-Y., & Liu, W.-X. (2019). A Contextual Learning Model For Developing Interactive E-Books To Improve Students' Performance Of Learning The Analects Of Confucius. *Journal Interactive Learning Environments*, 30(3), 470-483.
- Susilawati, L., & Ramdhan, B. (2012). Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMAN 1 Cisaat. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi dan Sains*, 1(1), 56-67.
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering The 21st Century Skills Through Scientific Literacy And Science Process Skills. *Procedia Social And Behavioral Sciences*, 59(1), 111-116.