

Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* dan Model *Learning Cycle 7E* pada Materi Elastisitas

Tiyas Rahmawati¹⁾, Joko Budi Poernomo²⁾, Fachrizal Rian Pratama³⁾

¹⁾Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang

²⁾Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang

³⁾Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang

tiyasrahmawati82019@gmail.com

ABSTRACT

During the pandemic teaching materials are needed that can be used online by educators and students, therefore the researchers developed an electronic student worksheet characterized by higher order thinking skill and the 7E learning cycle model on elasticity materials to determine the level of validity, practicality, and effectiveness. This research is categorized as research and development (R&D) research. The methods used in the research are questionnaires, interviews, and test questions. Research subjects are students of class XI MNS and XII MNS 1Pegandon high school. Electronic student worksheet which was developed in the form of a link, making it easier for educators and students in the learning process. The validation results show that the product and instruments developed are very valid. The level of practicality shows that the product developed is very practical to use. The level of effectiveness of the developed product is obtained based on student learning outcomes and responses. Product development is at a moderate level for its effectiveness on student learning outcomes. The response from students and educator is very good.

Keywords : *Development, Electronic student worksheet, Learning cycle 7E, Elasticity material*



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

Tuntutan kurikulum 2013 revisi menjadi kan pusat pembelajaran atau *Centered Learning* adalah peserta didik, sedangkan pendidik sebagai pendukung kebutuhan pembelajaran peserta didik supaya aktif di dalam kelas (Hartini, 2015). Bagi pendidik dalam memben tuk situasi yang menyenangkan pada saat pembelajaran berlangsung sangatlah sulit (Poernomo, 2011). Mewujudkan keikutsertaan peserta didik untuk aktif di dalam kegiatan belajar merupakan suatu hal yang tidak mudah. Bahan ajar atau media pembelajaran yang tepat dan memenuhi kebutuhan peserta didik sangat diperlukan, sebagai bentuk upaya untuk mewu jutkan keikutsertaan peserta didik di dalam kegiatan pembelajaran terutama pada mata pelajaran fisika (Hidayah *et al.*, 2020), dengan begitu dapat memperoleh dan membangun pengetahuan peserta didik itu sendiri (Astuti, 2013). Hal ini muncul memberikan informasi akan pembelajaran yang ideal.

Realita pembelajaran yang ada di masya rakat, kurikulum menginginkan peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran, akan tetapi kenyataannya masih ada pendidik yang meng

gunakan metode ceramah untuk menyampaikan informasi kepada peserta didik (Azizah, Poernomo, & Faqih, 2019). Tidak seimbang nya waktu yang tersedia dengan tuntutan kurikulum 2013 revisi, maka pendidik kembali ke model konvensional agar semua materi dapat tersampai kan kepada peserta didik (Rosliana, 2019).

IPA merupakan mata pelajaran tentang peristiwa alam dan tentang kehidupan sehari-hari (Poernomo, 2011). Fenomena dengan pemodelan dan karakteristik penerapannya pada pembelajaran fisika, kimia, dan biologi banyak terjadi di alam semesta (Pratama & Nugroho, 2015). Fisika berkaitan dengan konsep alam dan lingkungan sekitar (Shabila & Bhakti, 2020). Pembelajaran merupakan suatu proses untuk mendukung terwujudnya tujuan pendidikan. Melalui kegiatan belajar, peserta didik diper bolehkan mengembangkan potensinya untuk hidup dalam pergaulan lingkungan (Ningrum & Indrasari, 2019). Pembelajaran online selama ini hanya terlaksana sebagai konsep dan perangkat teknis saja, belum terlaksana sebagai paradigma pembelajaran abad 21. Semestinya pembelajaran dari rumah atau online dapat dimanfaatkan pendidik agar peserta didik mampu menciptakan

sebuah karya, menambah pemahaman, mengatur waktu, dan pada akhirnya membentuk karakter peserta didik menjadi pembelajar sepanjang. Bahan ajar dapat menjadi sarana penunjang berhasilnya kegiatan belajar mengajar di dalam kelas (Dermawati, N, Suprpta, 2019). Proses membiasakan dalam pembelajaran daring di masa pandemi ini, diperlukan bahan ajar online yang dapat digunakan dengan mudah diakses oleh peserta didik. Solusi untuk pembelajaran daring akibat pandemi, dibutuhkan LKPD yang dapat disusun dalam bentuk online atau E-LKPD (Yanti, 2020).

Electronic student worksheet atau E-LKPD merupakan bahan ajar elektronik/online yang dapat dibuka pada layar komputer, *notebook*, *smartphone*, dan *handphone* disusun oleh pendidik sebagai panduan dalam pembelajaran (Maulana, 2020). *Electronic student worksheet* berisikan lembaran-lembaran tugas latihan yang harus diselesaikan oleh peserta didik agar lebih menguasai materi yang telah dijelaskan oleh pendidik. Memaksimalkan pemahaman konsep materi agar terbentuk keahlian dasar sesuai dengan indikator hasil belajar, *electronic student worksheet* memuat kegiatan dasar yang harus dilakukan oleh peserta didik (Nadhiroh, 2018). Tujuan pembuatan *electronic student worksheet* atau E-LKPD adalah untuk meningkatkan keaktifan peserta didik di dalam kelas, mengubah kondisi pembelajaran menjadi berpusat pada peserta didik, serta membantu guru dalam menuntun peserta didiknya agar menemukan konsep-konsep fisika. Peserta didik dapat memecahkan permasalahannya serta memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi, karena menggunakan *electronic student worksheet* dapat memberikan peluang kepada mereka dalam menemukan pemahaman konsep dari suatu materi.

Keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan berkaitan erat dengan *higher order thinking skill* (Nadhiroh, 2018). *Higher order thinking skill* adalah kemampuan berpikir yang paling tinggi di dalam tingkatan proses kognitif, dapat membimbing peserta didik untuk menguasai berbagai jenis tantangan informasi, selanjutnya informasi tersebut diolah untuk mencapai tujuan. *Higher order thinking skill* juga dapat meningkatkan prestasi akademik peserta didik di sekolah, karena mempunyai pemikiran yang logis dan memiliki penalaran

tingkat tinggi (Kadarisma, Sari, & Senjayawati, 2020).

Model pembelajaran yang tepat dan memenuhi kebutuhan peserta didik juga diperlukan untuk pelaksanaan pembelajaran secara baik. *Learning cycle 7E* merupakan model pembelajaran yang memiliki beberapa siklus belajar, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan dan pemahaman yang didapatnya. Tujuan dari model pembelajaran *learning cycle 7E* adalah untuk memprioritaskan dalam membangun pemahaman awal dan memperluas konsep materi (Rosliana, 2019). Menurut Apriani dalam Fatma Zuhra, pembelajaran dengan menerapkan model *learning cycle 7E* melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran dan mengembangkan potensi peserta didik yang kreatif, bertanggung jawab, dan mengoptimalkan dirinya, membuat pembelajaran memiliki makna, sehingga E-LKPD yang disusun juga bercirikan model *learning cycle 7E*.

Informasi tentang sekolah yang dilakukan kepada guru fisika bahwa proses pembelajaran daring di kelas menggunakan file PPT dan PDF, kemudian dibagikan ke grup Whatsapp kelas dan pembahasan materi melalui Google Meet. File PPT dan PDF yang di *download* peserta didik memerlukan tempat penyimpanan pada *smartphone* mereka dan mudah hilang jika penyimpanan penuh. File yang dibagikan melalui grup Whatsapp jika sudah hilang tidak akan bisa di *download* ulang, sehingga hal tersebut dapat menghambat proses belajar peserta didik.

Permasalahan tersebut, perlu adanya bantuan kepada pendidik dalam mengatasi masalah pembelajaran dengan diubahnya sistem pengajaran dan untuk memfasilitasi kemampuan berpikir tingkat tinggi serta pemahaman konsep perlu mengubah langkah-langkah dalam pembelajaran dapat dijalankan dengan mempergunakan media pembelajaran. Hal tersebut dapat dijalankan dengan mempergunakan LKPD yang dapat disusun dalam bentuk online seperti E-LKPD dengan *link* agar mudah diakses peserta didik, sedangkan untuk memfasilitasi kemampuan berpikir tingkat tinggi serta menjadikan peserta didik lebih aktif di dalam kelas, E-LKPD disusun dengan bercirikan *higher order thinking skill* dan model *learning cycle 7E*.

Pada penelitian Nuraini Nadhiroh (2018) yaitu LKPD berbasis *higher order thinking skill*

mendapatkan hasil respon sangat baik dari peserta didik pada tiga sekolah menengah atas, namun LKPD masih dalam bentuk cetak dan belum dalam bentuk elektronik/online sehingga belum memfasilitasi peserta didik pada pembelajaran daring. Sedangkan pada penelitian Irmayani Novsyah (2019) perangkat pembelajaran berbasis *learning cycle 7E* dikatakan valid, praktis, dan efektif untuk digunakan pada pembelajaran diketahui dari uji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari perangkat pembelajaran.

Peneliti mengembangkan bahan ajar untuk digunakan peserta didik agar mudah dalam memahami materi fisika diutamakan pada materi elastisitas, yaitu *electronic student worksheet* atau E-LKPD bercirikan *higher order thinking skill* dan model *learning cycle 7E*. *Electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* dapat mendorong keterlibatan aktif peserta didik untuk belajar mandiri sesuai dengan konsep dan prinsip. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas yang berkualitas agar dapat meningkatkan pembelajaran di dalam kelas.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di sekolah jenjang SMA. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI MIPA 1, kelas XI MIPA 2, dan kelas XII MIPA 4. Uji produk skala kecil dilakukan pada peserta didik XII MIPA 4 sebanyak 15 peserta didik. Uji skala luas dilakukan pada peserta didik XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 masing-masing sebanyak 36 peserta didik.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) menurut Sugiyono (2013) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk dan produk tersebut dapat diuji keefektifannya. Pengembangan produk meliputi: potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, validasi produk, dan uji coba pemakaian.

Teknik pengumpulan data melalui angket, wawancara, dan soal tes. Angket dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas produk diberikan kepada ahli materi, tingkat kepraktisan dan keterbacaan diberikan pada saat uji skala kecil kepada pendidik serta peserta didik, dan respon diberikan kepada pendidik dan peserta

didik pada saat uji skala luas. Wawancara digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan, diberikan kepada pendidik dan peserta didik pada uji skala kecil. Soal tes terdiri dari soal *pretest* diberikan sebelum pembelajaran dan soal *posttest* diberikan setelah pembelajaran pada uji skala luas.

Penskoran untuk angket dan wawancara menggunakan skala likert 1-5 dengan tingkatan sangat positif sampai sangat negatif dan persentase. Penskoran soal tes menggunakan persentase ketuntasan hasil belajar peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

a. Hasil Validasi Desain Produk

Validasi *electronic student worksheet* dilakukan untuk mengetahui penilaian dari ahli materi terkait kelayakan produk yang dibuat serta untuk merevisi produk sehingga valid dipergunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran. Validasi *electronic student worksheet* dilakukan oleh empat validator, yaitu empat ahli materi yang terdiri dari dua dosen fisika dan dua guru fisika. Keempat validator tersebut merupakan dosen dan guru yang ahli dalam bidang materi fisika.

Validasi *electronic student worksheet* didasarkan pada rubrik penilaian yang dibuat. Data hasil validasi ahli materi dari *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Validasi *Electronic Student Worksheet*

Aspek	Indikator	Rata-rata	(%)
Isi/ Materi	Kedalaman Materi	4,7	93
	Kebenaran Materi	4,9	98
	Kelengkapan Materi	4,5	90
	Keluasan Materi	4,1	83
Penyajian	Penyajian Materi	4,5	90
	Evaluasi Pembelajaran	4,4	88
	Kegiatan Peserta Didik	4,3	87
Penyajian	Teknik	4,4	88

	Penyajian Materi		
	Sistematika Pembangkit	4,4	88
	Motivasi Belajar	4,3	86
	Ketepatan Penggunaan Bahasa dan Kalimat	4,5	90
Konstruksi	Memperhatikan Kemampuan Peserta Didik	4,3	85
	Memiliki Manfaat, Tujuan, dan Identitas	4,4	88
	Rata-rata Keseluruhan Kriteria	4,4	89
		Sangat Valid	

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan hasil data penilaian yang menunjukkan bahwa *electronic student worksheet* layak digunakan dalam pembelajaran dengan kriteria sangat valid.

b. Hasil Uji Skala Kecil

Hasil Uji Kepraktisan

Praktis atau tidaknya *electronic student worksheet* dinilai berdasarkan hasil analisis oleh penilaian peserta didik dan pendidik. Analisis kepraktisan *electronic student worksheet* diperoleh dari analisis lembar angket uji kepraktisan dan lembar pedoman wawancara uji kepraktisan. Data hasil penilaian kepraktisan peserta didik dan pendidik ditampilkan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Uji Kepraktisan

Lembar Angket Uji Kepraktisan	Aspek	Rata-rata	(%)
Peserta Didik	Tujuan Pembuatan	4,08	82%
	Kemenarikan	4,00	80%
	Kegunaan	4,00	80%
	Rata-rata Keseluruhan Kriteria	4,03	81%
		Sangat Praktis	
Pendidik	Tujuan Pembuatan	4,6	92%
	Kemenarikan	5	100%
	Kegunaan	4,3	86%
	Rata-rata Keseluruhan Kriteria	4,6	92%
		Sangat Praktis	

Berdasarkan Tabel 1.2 didapatkan hasil data penilaian kepraktisan oleh peserta didik dan pendidik menunjukkan bahwa *electronic student worksheet* sangat praktis digunakan dalam pembelajaran dengan nilai persentase keseluruhan an 81% dan 92%.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Penilaian Wawancara Uji Kepraktisan

Lembar Pedoman Wawancara Uji Kepraktisan	Aspek	Rata-rata	(%)
Peserta Didik	Tujuan Pembuatan	3,93	79%
	Kemenarikan	4,03	81%
	Kegunaan	3,98	80%
	Rata-rata Keseluruhan Kriteria	3,98	80%
		Praktis	
Pendidik	Tujuan Pembuatan	4,6	92%
	Kemenarikan	5	100%
	Kegunaan	4,3	86%
	Rata-rata Keseluruhan Kriteria	4,6	92%
		Sangat Praktis	

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan hasil data penilaian wawancara oleh peserta didik dan pendidik menunjukkan bahwa *electronic student worksheet* sangat praktis digunakan untuk pembelajaran dengan nilai persentase keseluruhan an 80% dan 92%.

Hasil Uji Keterbacaan

Menilai keterbacaan *electronic student worksheet* digunakan berdasarkan hasil analisis oleh penilaian peserta didik dan pendidik. Analisis keterbacaan *electronic student worksheet* diperoleh dari analisis lembar angket uji keterbacaan. Data hasil penilaian keterbacaan peserta didik dan pendidik ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Uji Keterbacaan

Lembar Angket Uji Keterbacaan	Aspek	Rata-rata	(%)
Peserta Didik	Konten Konstruksi	4,12	82%
	Bahasa	4,03	81%
		4,07	81%
	Rata-rata Keseluruhan Kriteria	4,07	81%
		Sangat Baik	
Pendidik	Konten Konstruksi	4,7	94%
		4,4	88%

Bahasa	4,6	92%
Rata-rata Keseluruhan	4,6	92%
Kriteria	Sangat Baik	

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan hasil data penilaian keterbacaan oleh peserta didik dan pendidik menunjukkan bahwa *electronic student worksheet* sangat baik digunakan untuk pembelajaran dengan skor persentase keseluruhan 81% dan 92%.

c. Hasil Uji Skala Luas

Analisis Hasil Belajar Peserta Didik

1) Uji Homogenitas

Pengujian ini dengan membandingkan kedua varian dari data sampel memiliki penguasaan yang homogen. Data dapat disebut homogen jika hasil dari $F_{hitung} < F_{tabel}$. Kedua sampel yang digunakan berjumlah 36 peserta didik, maka dk pembilang dan penyebutnya sama ($dk-1$) yaitu 35 dengan taraf signifikan 0,05. Data hasil uji homogenitas ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas

Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	0,342	1,757	Homogen
Kontrol			

Berdasarkan Tabel 5 didapatkan hasil data kedua sampel adalah homogen dikarenakan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui bahwa kedua sampel penelitian bersifat normal. Analisis data uji normalitas menggunakan Chi Kuadrat. Data dapat disebut normal jika nilai $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$. Data hasil uji normalitas ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas

Kelas	X^2_{hitung}	$dk-1$	X^2_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	9,2	5	11,07	Normal
Kontrol	5,9	5	11,07	Normal

Berdasarkan Tabel 6 didapatkan hasil data kedua sampel adalah normal dikarenakan nilai $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$.

3) Uji T-Test

Uji t-test digunakan untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata semester kelas eksperimen yaitu kelas yang menggunakan pengembangan *electronic student worksheet*

dengan nilai rata-rata semester kelas kontrol yaitu kelas yang menggunakan lembar kerja peserta didik.

H_0 = Tidak ada perbedaan yang relevan antara rata-rata nilai kelas eksperimen dengan rata-rata nilai kelas kontrol.

H_a = Ada perbedaan yang relevan antara rata-rata nilai kelas eksperimen dengan rata-rata nilai kelas kontrol.

Jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Jumlah peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah sama, maka $dk = n_1 + n_2 - 2$ yaitu 70 dengan taraf signifikan 0,05. Data hasil uji t-test ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Uji T-Test

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	-98,4036	1,99	H_0
Kontrol			ditolak

Berdasarkan Tabel 1.7 dapat diketahui bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima dikarenakan nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$. Hasil analisis menunjukkan bahwa ada perbedaan yang relevan antara rata-rata nilai kelas eksperimen dengan rata-rata nilai kelas kontrol.

4) Uji Gain

Uji gain ini digunakan agar diketahuinya tingkat keefektifan *electronic student worksheet* terhadap hasil belajar peserta didik. Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada peserta didik merupakan tes tertulis pilihan ganda. Jumlah soal *pretest* sebanyak 5 soal, sedangkan soal *posttest* sebanyak 20 soal. Soal tes yang diujikan pada skala luas ini sudah diuji validitas, reliabilitas, daya pembedan dan tingkat kesukaran butir soal. Data hasil uji gain ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Uji Gain

Kelas	Skor Gain	Kriteria
Eksperimen	0,6	Sedang
Kontrol	0,57	Sedang

Berdasarkan Tabel 1.8 dapat dilihat bahwa data hasil uji gain pada kelas eksperimen menunjukkan tingkat keefektifan *electronic student worksheet* berada pada kriteria sedang dengan skor 0,6, sedangkan pada kelas kontrol hasil uji gain menunjukkan tingkat keefektifan lembar kerja peserta didik adalah sedang dengan skor 0,57.

Analisis Respon Peserta Didik dan Pendidik

Data respon peserta didik dan pendidik terhadap *electronic student worksheet* diperoleh menggunakan angket. Angket respon diberikan setelah peserta didik menggunakan pengembangan *electronic student worksheet* dalam pembelajaran, hanya pada kelas eksperimen saja yang diberikan angket respon. Tujuan dari analisis angket respon untuk melihat respon peserta didik dan pendidik terhadap pembelajaran menggunakan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas. Data hasil penilaian respon peserta didik dan pendidik ditampilkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Respon

Lembar Angket Respon	Aspek	Rata-rata	(%)
Peserta Didik	Ketertarikan	3,99	80%
	Materi	3,98	80%
	Bahasa	4,1	82%
	Rata-rata Keseluruhan	4,02	80%
Pendidik	Kriteria	Baik	
	Konstruksi	4,14	83%
	Teknis	4	80%
	Isi Materi dan Penyajian	4,3	86%
	Rata-rata Keseluruhan	4,15	83%
	Kriteria	Sangat Baik	

Berdasarkan Tabel 9 didapatkan hasil data penilaian respon oleh peserta didik dan pendidik menunjukkan bahwa *electronic student worksheet* baik dan sangat baik digunakan untuk pembelajaran dengan skor rata-rata keseluruhan 4,02 dan 4,25.

2. Pembahasan

Berdasarkan uraian hasil penelitian, didapatkan produk pengembangan dan data mengenai tingkat kevalidan, tingkat kepraktisan, tingkat keterbacaan, dan tingkat keefektifan produk *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas. Produk *electronic student worksheet* ini dilengkapi dengan materi, gambar, dan video. *Electronic student worksheet* ini dalam bentuk *link* yang dapat diakses oleh pengguna jika memiliki jaringan internet. *Electronic student worksheet*

berisikan tahapan-tahapan kegiatan yang mem bimbing peserta didik untuk belajar berdiskusi dan aktif dalam memahami konsep serta memecahkan masalah pada setiap tahapan kegiatan.

Kelebihan pengembangan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas, jika dibandingkan dengan penelitian Shabila, Bhakti, & Fatahillah (2020) yaitu pengembangan *electronic student worksheet* tampilannya lebih menarik membuat peserta didik termotivasi untuk belajar terutama pada materi elastisitas, terdapat *link* video di dalam *electronic student worksheet* untuk mempermudah peserta didik mengakses video pembelajaran yang telah diunggah ke aplikasi Youtube, dilengkapi fakta sains yang ditulis secara singkat agar wawasan peserta didik bertambah, dan *electronic student worksheet* disajikan dalam bentuk *link* sehingga peserta didik dan pendidik lebih mudah mengguna kannya kapan dan dimana saja.

Electronic student worksheet yang valid memperlihatkan kesesuaian antara tujuan dalam pembelajaran dan materi pembelajaran. *Electronic student worksheet* dinilai valid jika memenuhi aspek isi dan konstruk (Andaru, Sentosa, & Septian, 2019). Produk divalidasikan ke empat ahli materi untuk mengetahui tingkat kevalidannya didapatkan hasil rata-rata persen tase secara keseluruhan dari aspek isi/materi, penyajian, dan konstruksi adalah 89% dengan kriteria sangat valid. Menurut Lucy Asri Purwasi, bahwa *electronic student worksheet* dinilai praktis jika disusun dengan memper hitungkan kemudahan untuk dipahami dan digunakan oleh pengguna. *Electronic student worksheet* selanjutnya diuji skala kecil untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan tingkat keterbacaan mendapatkan rata-rata persentase peserta didik 81% dan 80% dan pendidik 92% kriteria sangat praktis, sedangkan keterbacaan diperoleh rata-rata persentase peserta didik 81% dan pendidik 92% kriteria sangat baik. Tingkat keefektifan *electronic student worksheet* diketahui dari hasil belajar peserta didik pada uji skala luas diperoleh skor gain kelas eksperimen sebesar 0,6 lebih tinggi dari kelas kontrol yaitu 0,57 dengan kriteria sedang, sehingga pembelajaran menggunakan pengembangan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* dan model *learning cycle 7E*

pada materi elastisitas dapat meningkatkan pemahaman peserta didik. Respon peserta didik dan pendidik setelah menggunakan *electronic student worksheet* diperoleh skor 80% dan 83% kriteria baik dan sangat baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan, maka dapat dikemukakan tiga disimpulkan. Pertama, tingkat kevalidan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas berada pada kriteria sangat valid dengan skor rata-rata persentase secara keseluruhan sebesar 89%. Kedua, tingkat kepraktisan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas berada pada kriteria sangat praktis dan terbaca dengan sangat baik oleh pengguna untuk digunakan dalam pembelajaran. Ketiga, *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas dinilai efektif karena dapat meningkatkan pemahaman peserta didik. *Electronic student worksheet* ini memiliki tingkat keefektifan sedang dengan skor 0,6 dan hasil rata-rata persentase respon pendidik dan peserta didik sebesar 83% dan 80%.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Y, S. B. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing Dalam Pembelajaran Kooperatif Pada Materi Kalor. *Jurnal pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 88–92.
- Azizah, L. M., Poernomo, J. B., & Faqih, M. I. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Guided Inquiry pada Materi Alat-Alat Optik Kelas XI MA / SMA. *Physics Education Research Journal*, 1(1), 11–20.
- Dermawati, N, Suprpta, M. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Lingkungan. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 7(1), 74–78.
- Hidayah, A. N., Winingsih, P. H., Amalia, A. F., Fisika, D., Pageflip, D., & Problem, B. (2020). Development Of Physics E-LKPD (Electronic Worksheets) Using 3D Pageflip Based on Problem Based Learning on Balancing And Rotation Dynamics. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(2), 36–43.
- Kadarisma, G., Sari, I. P., & Senjayawati, E. (2020). Pengembangan lembar kerja siswa berbasis inkuri untuk meningkatkan hots siswa sma pada materi trigonometri. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(2), 239–248.
- Maulana, D. R. (2020). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Open-Ended Problem Di Sekolah Menengah Pertama Ahmad Dahlan Kota Jambi*. (Doctoral dissertation, UIN SulthanThaha Saifuddin Jambi).
- Nadhiroh, N. (2018). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) Pada Materi Termodinamika*. (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Yulkifli, Y., Ningrum, M. V., & Indrasari, W. (2019). The validity of student worksheet using inquiry-based learning model with science process skill approach for physics learning of high school. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 5(2), 155-162..
- Novsyah, I. (2019). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Learning Cycle Elicit, Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation, Extend (7E) pada Sub Materi Transpor Zat melalui Membran Sel Kelas XI di SMAN 2 Baubau*. (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Poernomo, J. B. (2011a). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Praktikum Inkuiri Terbimbing Untuk Mewujudkan Hasil Belajar Berkarakter *Jurnal PHENOMENON*, 1(1), 137–174.
- Poernomo, J. B. (2011b). *Pengembangan Perangkat Perkuliahan Fisika Dasar 1 Dinamika Gerak Dengan Pendekatan Democration Approach*. *Jurnal PHENOMENON*, 2(1), 49–67.
- Pratama, F. R., & Nugroho, F. (2015). Simulasi Chaos dengan Model Coupled Map Lattice. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika* 5(2) , 21–24.

- Syalehin, M. R., Hartini, S., & Suriasa, S. (2016). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 3(1), 52-59.
- Roslina, I. (2019). Pengembangan LKPD matematika dengan model learning cycle 7E berbantuan mind mapping. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 10-22.
- Shabila, R. L., Bhakti, Y. B., & Fatahillah, F. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematic) Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke. Schrodinger *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 1(2), 95-100.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- YANTI, R. D., Sriyanti, I., & Marlina, L. (2020). *Pembimbing: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Pesawat Sederhana di Sekolah Menengah Pertama*. (Doctoral dissertation, FKIP, Universitas Sriwijaya).
- Zuhra, F., Hasan, M., & Safitri, R. (2017). Model pembelajaran learning cycle 7e berbantuan buku saku terhadap hasil belajar siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(1), 134-139.