

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS WONDERING EXPLORING EXPLAINING SCIENCE (WEE SCIENCE) DENGAN BANTUAN SIMULASI PHET PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE

THE DEVELOPMENT OF STUDENT WORKSHEET (LKS) BASED WONDERING EXPLORING EXPLAINING SCIENCE (WEE SCIENCE) WITH THE HELP OF PHET SIMULATIONS ON ELASTICITY AND HOOKE'S LAW SUBJECT

Faradillah, Muliani, Rahmadiwi

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Malikussaleh
Jl. Cot Tengku Nie, Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara, Aceh 24355, Indonesia
e-mail: muliani91@unimal.ac.id

Disubmit: 03 Februari 2021, Direvisi: 09 Juni 2021, Diterima: 12 Juni 2021

Abstrak. Fakta dilapangan diperoleh kurangnya penggunaan LKS sebagai penunjang pada proses pembelajaran. Pembelajaran yang dilaksanakan hanya menggunakan lembar aktivitas siswa sebagai tugas tambahan. Perlu untuk mengembangkan LKS berbasis WEE Science (*Wondering Explaining Exploring*) Science untuk mendukung proses pembelajaran. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan, kemenarikan dan kemudahan LKS berbasis WEE Science (*Wondering Explaining Exploring*) Science pada bahasan materi Elastisitas dan Hukum Hooke. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode campuran (*Mix Method*) dengan desain *sequential explanatory* yang menggabungkan penelitian kuantitatif dan kualitatif secara berurutan. Dengan menggunakan metode *pre-experimental* desain *One Shot Case Study* dan metode pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement, Evaluation*). Hasil penelitian ini yaitu : (1) nilai persentase kelayakan LKS sebesar 90,55% berkategori sangat baik (2) nilai persentase kemenarikan dan kemudahan LKS WEE Science oleh guru sebesar 91,72% berkategori sangat baik (3) nilai persentase kemenarikan dan kemudahan LKS WEE Science oleh siswa sebesar 87,81% berkategori sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan LKS berbasis WEE Science dengan bantuan simulasi PhET pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke layak, menarik, memudahkan, dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: ADDIE, Elastisitas dan Hukum Hooke, LKS, Mix Method, WEE Science

Abstract. Facts in the field obtained a lack of use of worksheets as a support in the learning process. The learning carried out only uses student activity sheets as additional assignments. It is necessary to develop LKS based on WEE Science (*Wondering Explaining Exploring*) Science to support the learning process. This research is development research that aims to determine the feasibility, attractiveness, and convenience of WEE Science (*Wondering Explaining Exploring*) Science-based worksheets on the discussion of Elasticity and Hooke's Law material. The method used in this study is a mixed-method (*Mix Method*) with a *sequential explanatory* design that combines quantitative and qualitative research sequentially. Using the *pre-experimental One-Shot Case Study* design method and the ADDIE development method (*Analyze, Design, Development, Implement, Evaluation*). The results of this study are: (1) the percentage value of the LKS eligibility of 90.55% in the very good category (2) the percentage value of the attractiveness and convenience of the WEE Science LKS by teachers is 91.72% in the very good category (3) the percentage value of the attractiveness and ease of LKS WEE Science by students amounted to 87.81% in the very good category. So it can be concluded that WEE Science-based worksheets with the help of

PhET simulations on Elasticity and Hooke's Law are feasible, attractive, easy, and can be used in the learning process.

Keywords: *ADDIE, Elasticity and Hooke Law, Student Worksheet (LKS), Mix Method, WEE Science*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu subjek atau mata pelajaran penting di sekolah yang meninjau, mempelajari, mengeksplorasi, dan menganalisa fakta dan fenomena alam yang terjadi disekitar aktivitas dan kehidupan sehari-hari manusia. Dalam pelaksanaan sistem pembelajaran yang terjadi di dalam kelas, tidak terlepas dari yang namanya penggunaan sumber belajar atau bahan ajar salah satunya LKS. Penggunaan LKS baik sebagai sumber atau bahan pembelajaran maupun sebagai pendamping dalam proses pembelajaran bukanlah sesuatu hal yang baru, tetapi penggunaan LKS hingga sampai saat ini bisa dikatakan belum maksimal dalam proses pembelajaran. Hal ini juga seiring dengan gagasan (Damayanti, D. S., Ngazizah, N., & K. 2013) yang menyatakan, ‘LKS dalam pembelajaran fisika, penting untuk digunakan sebagai salah satu bahan ajar guna tercapainya keberhasilan proses pembelajaran’. LKS adalah salah satu bahan ajar yang dicetak berupa lembaran kertas yang berisikan materi atau ringkasan materi pembelajaran, kegiatan- kegiatan, dan petunjuk- petunjuk penggunaan dan pelaksanaan tugas pembelajaran. Dan dengan adanya LKS, siswa dapat belajar secara sendiri atau mandiri dan dengan pendamping (Guru) (Lestiana et al. 2018). LKS adalah salah satu sumber atau bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran, yang dimana penggunaannya dapat membantu siswa dan juga guru dalam mengoptimalkan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran ingin dicapai dan menambah pemahaman siswa (Mellyzar and Muliaman 2020).

Penggunaan LKS diperlukan dalam mendukung proses pembelajaran. Permasalahan yang ditemukan dilapangan yaitu kurangnya pemanfaatan LKS pada proses pembelajaran. Kebanyakan siswa hanya menggunakan lembar aktivitas siswa sebagai tugas tambahan ataupun sebagai pengisi kegiatan siswa yang diberikan guru sehingga menyebabkan kurangnya keterampilan ilmiah siswa. Dampak yang diberikan yaitu proses pembelajaran tidak berjalan secara optimal mengakibatkan tidak tercapainya tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran dapat tercapai salah satunya melalui penggunaan LKS secara efektif sehingga mendorong dan membuat siswa menjadi lebih aktif. Diperlukan upaya untuk pengembangan LKS sebagai pendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Pada LKS, seorang pendidik dituntut kreativitasnya untuk dapat menyusun, mengatur, dan membuat bahan ajar yang inovatif, variatif, menarik, konteks-tual dan sesuai dengan tingkat kebutuhan siswa (Prastowo 2015), Dan dengan tujuan untuk memperbaiki minat dan motivasi siswa untuk belajar, LKS dapat dibuat lebih sistematis, berwarna serta bergambar untuk menarik perhatian dan

mengerakkan keinginan siswa dalam mempelajari LKS tersebut (Anggraini, Wahyuni, and Lesmono 2016).

Inovasi dalam pembuatan LKS dapat dibarengi dengan menerapkan model pembelajaran sebagai dasar dalam penyusunannya, salah satu yang dapat diterapkan yaitu *WEE Science*. (Anderson et al. 1995) memperkenalkan, ‘*WEE Science* adalah sebuah model atau program membaca atau sains yang didesain untuk mendorong pemikiran dalam sains melalui membaca dan aktivitas lainnya bagi siswa’. *WEE Science (Wondering Exploring Explaining Science)* terdiri dari 3 hal penting yaitu *Wondering* (bertanya), *Exploring* (mencari), dan *Explaining* (menjelaskan). Yang dimana, dengan berbasiskan *WEE Science* ini akan mendorong dan membuat siswa lebih aktif dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Menurut Lestiana et al (2018) yang telah melakukan penelitian terlebih dahulu menyatakan, bahwa pengembangan LKS berbasis *WEE Science* sangat valid dan dengan persentase respon siswa yang didapatkan sebesar 80,64 % dengan kategori sangat baik. Begitu juga dengan Alosio Helmy Sopaba, Edy Tandililing (2018) bahwa model pembelajaran *WEE Science* mendorong siswa untuk dapat menjelaskan konsep-konsep fisika dengan cara mereka sendiri.

Selain berbasiskan *WEE Science*, pada pengembangan LKS akan digunakan media simulasi yaitu PhET, dengan tujuan agar dapat mengoptimalkan proses pembelajaran saat LKS digunakan. Dikatakan oleh Finkelstein, N. et al (2006), ‘Simulasi PhET dibuat dengan dasar desain berdasarkan ide bahwa siswa akan menemukan prinsip, konsep, dan hubungan yang terkait dengan simulasi melalui eksplorasi dan bermain’. Hal ini didukung oleh Ekawati, Haris, & Amin (2015), menyatakan ‘Dalam simulasi PhET dapat menampilkan suatu bahasan yang bersifat imajiner, konseptual, dan teoretis dapat dijelaskan dengan jelas oleh simulasi ini sehingga siswa dapat dengan mudah mencerna dan memahami bahasan atau materi tersebut’. Penggunaan simulasi PhET diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi yang akan diterima secara visual agar terlihat nyata dan mudah dipahami.

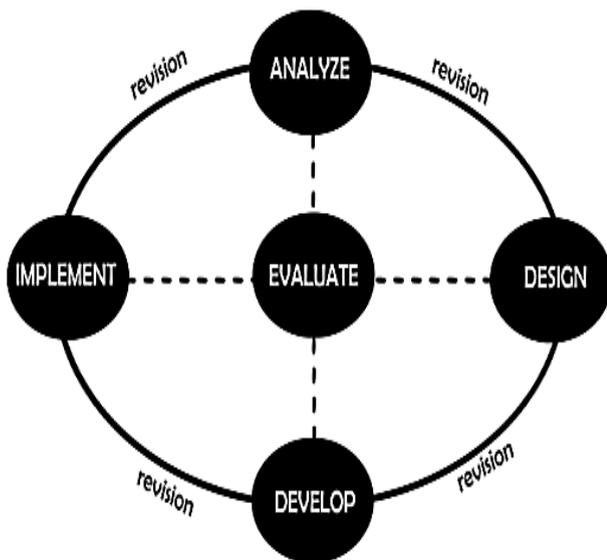
METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan pendekatan kombinasi kuantitatif dan kualitatif (*mixed*). *Mixed method* artinya menurut Brannen (2005) adalah ‘Yang dimaksud dengan metode penelitian campuran adalah mengadopsi strategi penelitian yang menggunakan dua jenis metode penelitian. Metode tersebut dapat berupa campuran metode kualitatif dan kuantitatif, atau campuran metode kuantitatif dan kualitatif. Metode kombinasi dapat diartikan sebagai bekerja dengan berbagai jenis data’.

Pendekatan metode campuran biasanya menggunakan kuesioner tertutup (data numerik), wawancara dan observasi kelas (data teks) untuk mengumpulkan informasi. Peneliti dapat melakukan triangulasi data dengan memperoleh informasi melalui prosedur yang berbeda untuk meningkatkan keteguhan dan kebenaran data dan interpretasinya (Zohrabi, 2013). Pernyataan oleh Masrizal (2011) bahwa *mixed method research* merupakan metode penelitian yang diterapkan jika peneliti memiliki pertanyaan atau keraguan yang perlu diuji dari segi *outcomes* atau produk dan prosesnya, serta keterkaitan perpaduan antara kuantitatif dan kualitatif dalam satu penelitian.

Pada *mix method* menggunakan desain *sequential explanatory*, yang menurut Sugiyono (2017), "Merupakan penelitian kombinasi yang memadukan penelitian kuantitatif dan kualitatif secara berkesinambungan. Pada tahap pertama menggunakan kuantitatif untuk memperoleh data kuantitatif dan tahap selanjutnya menggunakan kualitatif untuk memperdalam, memperluas, dan menjelaskan data yang telah didapatkan pada tahap awal".

Untuk jenis penelitian yang akan digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) atau yang dikatakan dengan R&D. Dan untuk model atau desain yang digunakan adalah ADDIE (*analyze, design, development, implementation, evaluation*). Teguh & Kirna (2013) menyatakan, "ADDIE disusun dan didesain dengan urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya penyelesaian problem pembelajaran yang berkaitan dengan bahan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan atau keinginan dan karakteristik pembelajaran". ADDIE adalah proses generatif, karena menerapkan konsep dan teori pada konteks tertentu (Branch, 2009).



Gambar 1. Langkah-langkah Pengembangan ADDIE
Sumber: (Branch, 2009)

Penelitian ini menggunakan populasi dua kelas sebagai keseluruhan subjek penelitian. Dengan mengambil populasi kelas XI MIA di SMA Negeri 1 Muara Batu sebagai subjek penelitian yaitu kelas XI MIA 3 dan XI MIA 4 dengan jumlah 70 siswa dan menggunakan teknik *purposive sample*. Yang dilaksanakan pada tanggal 6-14 Agustus 2020.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah observasi, angket dan juga tes. Observasi yang dilakukan adalah observasi awal melihat secara langsung proses pembelajaran, dengan tujuan untuk mengetahui dan memahami kebutuhan yang diperlukan dalam proses pembelajaran didapatkan dengan melihat secara langsung saat dilakukannya proses pembelajaran. Metode yang digunakan yaitu metode survey dengan cara mengedarkan kuesioner atau angket. Angket yang digunakan yaitu angket kelayakan produk dan angket kemenarikan dan kemudahan produk yang keduanya telah divalidasi oleh ahli materi. Tes yang digunakan disini ialah tugas atau kegiatan yang terdapat pada LKS dibuktikan melalui hasil belajar ranah kognitif untuk mengetahui ketercapaian hasil belajar siswa, berdasarkan pada Penilaian Acuan Patokan (PAP) dengan ketuntasan berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan. Dan juga dengan menggunakan metode pre-experimental desain *One-Shot Case Study*.



Gambar 2. One-Shot Case Study
Sumber: Sugiyono (2017)

Keterangan:

X = *Treatment* yang diberikan (variabel indenpenden)

O = Observasi (variabel dependen)

Sesuai dengan *One-Shot Case Study*, maka digunakan analisis uji *One Sample T-test* atau *T-test* satu sampel, dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (1)$$

Keterangan:

t = nilai t yang dihitung

s = simpangan baku sampel

n = jumlah anggota sampel

\bar{X} = nilai rata-rata

μ_0 = nilai yang dihipotesiskan

Kriteria pengujian sebagai berikut:

H_0 : $\mu < 78$ (nilai yang diperoleh siswa dengan menggunakan LKS WEE *Science* dengan bantuan simulasi PhET tidak mencapai KKM)

H_1 : $\mu \geq 78$ (nilai yang diperoleh siswa dengan menggunakan LKS WEE *Science* dengan bantuan simulasi PhET mencapai KKM)

Data dari hasil kelayakan produk yang telah dikembangkan dapat dilihat melalui skor penilaian terhadap pilihan jawaban pada tabel 1.

Tabel 1. Skor Penilaian terhadap Pilihan Jawaban

Indikator	Skor Pilihan Jawaban			
	4	3	2	1
Kevalidan Komponen isi	SV	V	KV	TV
Kevalidan Komponen kebahasaan	SV	V	KV	TV
Kevalidan komponen kualitas penyajian	SV	V	KV	TV

Keterangan: SV = Sangat Valid
V = Valid
KV = Kurang Valid
TV = Tidak Valid

Skor yang telah didapatkan dan dihitung dengan rumus:

$$\text{Skor Penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 4 \quad (2)$$

Dan kriteria penilaian untuk hasil kelayakan produk pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian untuk Hasil Kelayakan Produk

Indikator	Skor Pilihan Jawaban			
	3,26-4,00	2,51-3,25	1,76-2,50	1,01-1,75
Kevalidan komponen isi	SV	V	KV	TV
Kevalidan komponen kebahasaan	SV	V	KV	TV
Kevalidan komponen kualitas penyajian	SV	V	KV	TV

Untuk hasil akhir yang telah didapatkan diinterpretasikan dalam persentase skala Likert, seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi Skala Likert untuk Kelayakan Produk

Persentase	Interpretasi
0% - 25%	Sangat Tidak Baik
26% - 50%	Tidak Baik
51% - 75%	Baik
76% - 100%	Sangat Baik

Sebagaimana penilaian pada kelayakan produk, skor penilaian terhadap pilihan jawaban pada kemenarikan dan kemudahan produk sebagai berikut:

Tabel 4. Skor Penilaian terhadap Pilihan Jawaban pada Kemenarikan dan Kemudahan Produk

Pilihan Jawaban		Skor
Kemenarikan	Kemudahan	
Sangat menarik	Sangat mempermudah	4
Menarik	Mempermudah	3
Kurang menarik	Kurang mempermudah	2
Tidak menarik	Tidak mempermudah	1

Dengan data yang telah didapatkan, dihitung dengan rumus:

$$\text{Skor Penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 4 \quad (3)$$

Setelah didapatkan hasil tingkat kemenarikan dan kemudahan, akan dinyatakan berdasarkan skor pada tabel berikut:

Tabel 5. Konversi Skor Penilaian Kemenarikan dan Kemudahan

Skor Penilaian	Pernyataan Penilaian Kemenarikan	Pernyataan Penilaian Kemudahan
3,26 – 4,00	Sangat menarik	Sangat mempermudah
2,51 – 3,25	Menarik	Mempermudah
1,76 – 2,50	Kurang menarik	Kurang mempermudah
1,01 – 1,75	Tidak menarik	Tidak mempermudah

Dan hasil tingkat kemenarikan dan kemudahan yang telah didapatkan diinterpretasikan dalam skala Likert.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan produk LKS WEE *Science* memberikan hasil yang akan dibahas pada bahasan berikut.

Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis berupa pra perencanaan atau ide dasar tentang produk bahan ajar seperti apa yang akan dikembangkan. Pemilihan pengembangan produk LKS didasari oleh kebutuhan bahan ajar yang dapat memuat ringkasan materi dan kegiatan atau tugas yang dapat membantu dan memudahkan siswa dalam proses pembelajaran yang dilakukan. Penggunaan model WEE *Science*, siswa dapat terdorong secara mandiri dan percaya diri untuk dapat mengetahui dan menjelaskan konsep-konsep fisika dengan cara mereka sendiri. Penggunaan simulasi PhET dapat menampilkan suatu materi yang bersifat imajiner dan tidak dapat dibayangkan oleh siswa menjadi dapat dijelaskan oleh simulasi ini, dengan cara yang menarik dan dapat membuat siswa lebih terfokus pada proses pembelajaran.

Hal itu juga yang menjadi pertimbangan dipilihnya materi Elastisitas dan Hukum Hooke setelah observasi secara langsung dilakukan dan didapatkan, bahwa siswa tidak mudah dalam memahami materi ini dikarenakan materi yang masih bersifat imajiner dalam kehidupan sehari-hari (Ginting et al. 2020). Berdasarkan hasil observasi diatas, maka dilakukan pengembangan produk LKS berbasis WEE Science dengan bantuan simulasi PhET pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke sebagai hasil akhir dari analisis kebutuhan produk yang diperlukan siswa.

Tahap Desain (Design)

Pada tahap ini terbagi menjadi dua hal, yaitu:

- a) Perancangan konsep produk baru
 Pada tahap ini dilakukan perancangan pada cover depan, penentuan warna background, penentuan font dan size yang digunakan, serta perancangan cover belakang.
- b) Perancangan perangkat produk baru
 Penentuan materi atau bahan yang ditampilkan pada LKS, kompetensi, petunjuk penggunaan, peta konsep, seta tugas atau kegiatan yang dilakukan oleh siswa, serta perangkat-perangkat yang ditampilkan pada produk.

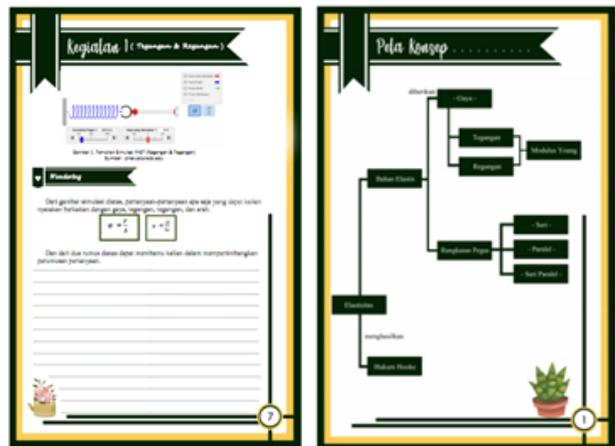
Tahap Pengembangan (Development)

Tahap ini terbagi dalam beberapa bagian, yaitu:

- a) Mengembangkan produk baru
 Berbasis pada hasil rancangan produk, dibuat produk baru dengan spesifikasi berisikan 5 lembar ringkasan materi, 8 lembar kegiatan siswa, 2 lembar cover depan dan belakang, serta 6 lembar perangkat yang telah direncanakan pada rancangan perangkat sebelumnya yang diperlukan dalam pengembangan.



Gambar 3. Tampilan Cover Depan dan Belakang LKS



Gambar 4. Tampilan Isi dari LKS

Produk LKS berbasis WEE Science menggunakan warna dark hijau dan kuning sebagai warna background dengan alasan kedua warna dapat menyatu baik, dan dapat menarik perhatian siswa. Seperti yang dikatakan oleh Kuasaputra & Soewito (2014), ‘warna-warna dingin yang mewakili perasaan sejuk dan menarik perhatian seperti biru, ungu, dan hijau’. Prasetyo (2014) menyatakan bahwa ‘keselarasan dalam karya didukung oleh bentuk-bentuk subyek dan objek yang masih satu tema, serta penggunaan warna yang masih mengikat seperti warna hijau dengan kekuningan’. Kedua warna ini juga dapat menyatu dengan warna lain dan berbagai gambar yang ditampilkan pada LKS. Begitu juga dengan penggunaan font yang beragam tetapi dapat menyatu satu dengan lainnya agar materi menarik untuk dilihat dan dibaca. Dan produk LKS ini dikemas seringan mungkin dengan 21 lembar sebagai jumlah keseluruhan LKS agar tidak membuat siswa bosan.

- b) Membuat instrumen untuk mengukur kinerja produk
 Instrumen yang dimaksud disini adalah angket yang dibagikan kepada guru dan siswa untuk melihat umpan balik mengenai LKS yang digunakan. Dan angket yang digunakan ada 2, yaitu angket kelayakan produk serta angket kemenarikan dan kemudahan produk yang menggunakan skala Likert pada penilaian akhirnya.

- c) Validasi produk
 Sebelum produk yang telah selesai dapat digunakan, produk yang telah selesai dievaluasi melalui perhitungan ahli untuk mengetahui dan mendapatkan data tentang hasil produk dari segi tampilan dan isi agar dapat diketahui kekurangan dan apa yang harus diperbaiki pada produk.

Tahap Implementasi (Implementation)

Setelah dilakukan revisi pada produk di tahap development dan dinyatakan layak, maka produk yang telah selesai diterapkan pada kelas yang sesungguhnya, yaitu kelas XI MIA 3 dan 4 SMA Negeri 1 Muara Batu. Pada proses pengunaan LKS dimana mengharuskan menggunakan simulasi PhET pada penyelesaian kegiatan dapat diakses dengan tidak hanya menggunakan laptop,

tetapi juga menggunakan *smartphone* melalui *browser Chrome*. Dan hal ini juga lebih mudah karena setiap siswa memiliki sebuah *smartphone*.

Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Setelah dilakukannya perhitungan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya, didapatkan hasil tes kognitif LKS WEE *Science* sebanyak 90% dari 70 siswa yang menjalani tes mendapat nilai yang melebihi atau mencukupi KKM sebagai ketetapan dari penilaian acuan patokan. Sebesar 10% siswa yang menjalani tes belum mendapatkan nilai yang ditetapkan.

Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji T- test satu sampel dengan kriteria pengujian H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_1 diterima, dan H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_1 ditolak. Dan taraf nyata (α) atau Sig. (2-tailed) = 5% atau 0,05. Hasil perhitungan uji hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 8,071$ dan nilai $t_{tabel} = 1,994$. Dan didapatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($8,071 > 1,994$) dengan Sig. (2-tailed) = $0,00 < 0,05$ maka H_1 diterima. Dapat ditafsirkan, rata-rata nilai yang diperoleh siswa dengan menggunakan LKS WEE *Science* telah mencapai KKM dan PAP yang ditetapkan.

Hal ini berarti LKS WEE *Science* dengan bantuan simulasi PhET pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke efektif untuk digunakan dan dapat memudahkan siswa dalam memahami materi Elastisitas dan Hukum Hooke. Hal ini sejalan dengan pengembangan LKS WEE *Science* yang telah dilakukan oleh Lestiana et al (2018), bahwa LKS WEE *Science* yang dikembangkan mendapatkan hasil yang sangat valid, sangat layak digunakan tanpa revisi dengan nilai 80,95% dengan tingkat respon siswa terhadap LKS sangat baik sebesar 80,64%.

Pengunaan model WEE *Science* sebagai inovasi dalam proses pembelajaran yang dapat menarik siswa dan menjadikan siswa terdorong secara mandiri dan percaya diri untuk dapat menjelaskan konsep fisika dengan cara yang mereka pahami. Hal ini sejalan dengan yang dipaparkan oleh Isnaningsih & Bimo (2013), bahwa LKS yang disusun secara rapi, sistematis, mudah dimengerti sehingga dapat dengan mudah menarik perhatian siswa, serta mendorong dan menumbuhkan kepercayaan pada diri siswa dan meningkatkan rasa ingin tahu serta motivasi belajar siswa. Meningkatnya motivasi siswa sangat penting untuk diperhatikan karena motivasi merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kemampuan kognitif siswa. Hal ini senada dengan hasil penelitian dari (Herizal 2020). Penilaian kelayakan produk LKS berbasis WEE ditunjukkan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Angket Kelayakan Produk

Indikator Kelayakan Produk	Nilai	Persentase	Kriteria
Komponen Isi	3,56	89,16 %	Sangat valid
Komponen Kebahasaan	3,66	91,66 %	Sangat valid
Komponen Kualitas Penyajian	3,63	90,83 %	Sangat valid

Penilaian kemenarikan dan kemudahan produk LKS berbasis WEE *Science* oleh guru ditunjukkan pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil Angket Kemenarikan dan Kemudahan Produk Oleh Guru

Indikator	Nilai	Persentase	Kriteria
Kemenarikan	3,67	91,87 %	Sangat menarik
Kemudahan	3,66	91,56 %	Sangat memudahkan

Penilaian kemenarikan dan kemudahan produk LKS berbasis WEE *Science* oleh siswa disajikan pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Angket Kemenarikan dan Kemudahan Produk Oleh Siswa

Indikator	Nilai	Persentase	Kriteria
Kemenarikan	3,53	88,21 %	Sangat menarik
Kemudahan	3,49	87,41 %	Sangat memudahkan

Pengembangan produk LKS berbasis WEE *Science* dengan bantuan simulasi PhET pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke dilakukan sebagai bentuk kebutuhan ringkasan materi yang mempermudah siswa dalam memahami materi pembelajaran selain bahan ajar buku paket yang disediakan oleh sekolah. Dengan penggunaan model WEE *Science* sebagai inovasi dalam proses pembelajaran yang dapat menarik siswa dan menjadikan siswa terdorong secara mandiri dan percaya diri untuk dapat menjelaskan konsep fisika dengan cara yang mereka pahami. Berdasarkan nilai pada tabel diperoleh produk LKS ini dari segi kelayakan, kemenarikan dan kemudahan berkategori sangat baik. Ini berarti produk LKS ini layak digunakan sebagai pendukung dalam proses pembelajaran.

LKS disusun secara rapi, sistematis, mudah dipahami sehingga mudah menarik perhatian siswa, serta menumbuhkan kepercayaan pada diri siswa dan meningkatkan rasa ingin tahu serta motivasi belajar siswa.

Produk LKS berbasis WEE *Science* dengan bantuan simulasi PhET pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke menggunakan warna *dark* hijau dan kuning sebagai warna *background* dengan alasan kedua warna dapat menyatu baik, dan dapat menarik perhatian siswa. Perbedaan hasil kemenarikan dan kemudahan pada guru dan siswa yang lebih rendah dikarenakan terdapat perbedaan cara pandang antara guru dan siswa. Wawancara lebih lanjut terhadap guru didapatkan bahwa materi yang disajikan sudah cukup ringkas dan menarik untuk dibaca dengan tampilan yang menarik perhatian. Dan wawancara lebih lanjut terhadap siswa didapatkan bahwa LKS sangat menarik untuk dilihat dan memfokuskan perhatian siswa, tidak dengan materi yang disajikan. Beberapa siswa masih menanamkan persepsi

bahwa fisika itu susah, sehingga beberapa siswa tidak tertarik dengan materi tetapi hanya dengan tampilan LKS.

Hasil yang telah dipaparkan didukung oleh pendapat, 'apabila 75% (Wati, R. et al, 2015) siswa yang belajar dengan menggunakan LKS tuntas dengan nilai KKM maka produk dapat dikatakan efektif dan layak digunakan sebagai media pembelajaran'. Secara keseluruhan produk LKS berbasis WEE Science dengan bantuan simulasi PhET pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke layak, menarik, memudahkan serta efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Hasil uji *One Sample T-test* diperoleh $t_{hitung} = 8,071 > t_{tabel} = 1,994$ dan menunjukkan rata-rata nilai yang diperoleh siswa dengan menggunakan LKS WEE Science telah mencapai KKM sebagai PAP yang ditetapkan dengan persentase 90% siswa lulus KKM. Kelayakan LKS WEE Science sebesar 90,55%, kemenarikan dan kemudahan LKS WEE Science oleh guru sebesar 91,72%, serta kemenarikan dan kemudahan LKS WEE Science oleh siswa sebesar 87,81%. Secara keseluruhan produk LKS berbasis WEE Science layak, menarik, memudahkan, dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

LKS berbasis WEE Science dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran yang dapat memotivasi siswa agar lebih semangat dalam proses pembelajaran. Dan LKS berbasis WEE Science dapat dikembangkan oleh guru sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang ingin diperoleh dalam proses pembelajaran. Pengembangan LKS berbasis WEE Science tidak hanya sebatas pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke saja tetapi dapat diaplikasikan pada materi atau bidang studi lainnya, sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan bahan ajar yang diperlukan oleh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alosio Helmy Sopaba, Edy Tandililing, Syaiful B. Arsyid. 2018. "Remediasi Miskonsepsi Dengan Model Wondering Exploring Explaining Berbantuan TIK Materi Gerak Lurus Di SMAK." *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa* 8(4):1-8
- Anderson, T. H., West, C. K., Beck, D. P., Macdonell, E. S., & Frisbie, D. S. 1995. *WEE Science: Integrating Content Area Reading and Science Education. Technical Report No.620*. Champaign: Center for The Study Of Reading University Of Illinois
- Angraini, Rivalia, Sri Wahyuni, and Albertus Djoko Lesmono. 2016. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Keterampilan Proses Di SMAN 4 Jember." *Jurnal Pembelajaran Fisika* 4(4):350-56
- Branch, R. M. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. In Department of Educational Psychology and Instructional Technology University of Georgia.
- Brannen, J. 2005. *Mixed Methods Research: A Discussion Paper*. ESRC National Centre for Research Methods.
- Damayanti, D. S., Ngazizah, N., & K., E. S. 2013. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Listrik Dinamis SMA Negeri 3 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013." *RADIASI: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika* 3(1):58-62
- Finkelstein, N., Adams, W., Keller, C., Perkins, K., & Wieman, C. 2006. "The Physics Education Technology Project." *Journal of Online Learning and Teaching* 2(3):110-21
- Ginting, Fajrul Wahdi, Agus Muliaman, Isna Rezkia Lukman, and Mellyzar Mellyzar. 2020. "ANALYSIS OF THE READINESS OF EDUCATION STUDY PROGRAM STUDENTS TO BECOME PRE-SERVICE TEACHER BASED ON TEACHER COMPETENCY STANDARDS." *Jurnal Pendidikan Fisika* 9(2):120-27
- Herizal. 2020. "Faktor Yang Memengaruhi Kemampuan Pembuktian Matematis Siswa." *Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika* 2(1):33-42
- Isnainingsih, Alamat, and D. S. Bimo. 2013. "Penerapan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Discovery Berorientasi Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 2(2):136-41
- Kuasaputra, Irene Christabella. 2014. "Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Lima Bahasa Kasih Untuk Anak Usia 5-8 Tahun Abstrak Pendahuluan." 1(4):1-13
- Lestiana, Ida, Mochammad Aed, Wiwin Puspita Hadi, and Irsad Rosidi. 2018. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbasis Wondering Exploring Explaining (Wee) Science Pada Materi Struktur Bumi Dan Dinamikanya." *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan & Pembelajaran* 10(1):113-29
- Masrizal. 2011. "MIXED METHOD RESEARCH." *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 6(1):53-56
- Mellyzar, and Agus Muliaman. 2020. "Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Ikatan Kimia." *Lantanida Journal* 8(1):40-52
- Prasetyo, Yanuar Ady. 2014. "Ilustrasi Buku Cerita Fabel Sebagai Media Pendidikan Karakter Anak." *Arty: Journal of Visual Arts* 3(1)
- Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)*. Bandung: Alfabeta.
- Tegeh, I. Made, and I. Made Kirna. 2013. "Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan Dengan Addie Model." *Jurnal Ika* 11(1):12-26
- Wati, R., Suyatna, A., & Wahyudi, I. 2015. "Pengembangan Lks Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Pembelajaran Fluida Statis Di Sman 1 Kotaagung 1." *Jurnal Pembelajaran Fisika* 3(2):99-109

Zohrabi, Mohammad. 2013. "Mixed Method Research: Instruments, Validity, Reliability and Reporting Findings." *Theory and Practice in Language Studies* 3(2):254-62