



Pengembangan E-LKPD Berbasis *Dual Space Inquiry Framework* (DSIF) Berbantuan *Liveworksheets* Di Kelas X SMAN 1 Pancung Soal

Hifilaini^{1*}, Husna¹, Megasyani Anaperta¹

¹Universitas PGRI Sumatera Barat, Kota Padang, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i4.3166>

Info Artikel

Diterima: August, 12th 2026

Direvisi: August, 31st 2026

Diterima: September, 11th 2026

Correspondence:

Hifilaini

Telepon: +6282285715718

Abstrak: Penggunaan bahan ajar fisika yang masih terbatas pada buku cetak dan LKPD serta keterbatasan penyajian media menyebabkan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran belum optimal. Penelitian ini bertujuan mengembangkan E-LKPD berbasis DSIF berbantuan *Liveworksheets* di kelas X SMA N 1 Pancung Soal yang valid dan praktis. Penelitian ini merupakan *Research and Development* (R&D) menggunakan model ADDIE yang terdiri atas tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Subjek penelitian adalah 34 peserta didik kelas X Fase E dan 1 pendidik di SMA N 1 Pancung Soal. Instrumen penelitian berupa angket validitas dan kepraktisan, selanjutnya data yang diperoleh dianalisis untuk melihat kevalidan serta kepraktisan E-LKPD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan memperoleh rata-rata validitas sebesar 90,97% dengan kategori sangat valid dan rata-rata kepraktisan sebesar 89% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, E-LKPD berbasis DSIF berbantuan *Liveworksheets* dinyatakan valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran fisika.

Kata kunci: E-LKPD, *Dual Space Inquiry Framework*, *Liveworksheets*.

Citation: Hifilaini, H., Husna, H., & Anaperta, M. (2026). Pengembangan E-LKPD Berbasis *Dual Space Inquiry Framework* (DSIF) Berbantuan *Liveworksheets* Di Kelas X SMAN 1 Pancung Soal. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika* (*GeoScienceEd Journal*), 7(4), 5477–5484. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i4.3166>

Pendahuluan

Ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan dua aspek yang berkembang secara beriringan dan memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia. Salah satu teknologi yang terus berkembang saat ini adalah kecerdasan buatan (AI) generatif, robot berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK), sistem keamanan komputer melalui kriptografi, ilmu material, serta berbagai teknologi lainnya. Pesatnya perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan manusia, seperti politik, ekonomi, kebudayaan dan seni, serta pendidikan (Ningsih & Zulfitri, 2024).

Dalam konteks pendidikan, kualitas suatu sistem pendidikan dapat dilihat dari kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan dan tuntutan

perkembangan zaman (Suriansyah dkk., 2025). Pemanfaatan teknologi informasi memungkinkan proses pembelajaran berlangsung secara lebih fleksibel serta memperluas akses terhadap berbagai sumber dan informasi pembelajaran tanpa batas oleh ruang dan waktu. Pembelajaran merupakan suatu proses kegiatan yang dirancang secara sistematis untuk memungkinkan pendidik melaksanakan kegiatan mengajar dan peserta didik menerima serta memahami materi pelajaran secara optimal (Prastawati & Mulyono, 2023).

Dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah bidang ilmu yang mempelajari berbagai fenomena alam secara sistematis, baik berkaitan dengan makhluk hidup, benda mati, maupun proses-proses alam yang terjadi di lingkungan sekitar (Putri dkk., 2025). Sebagai ilmu yang bersifat komprehensif, IPA mencakup beberapa ilmu, antara lain fisika, kimia, biologi, serta ilmu bumi dan antariksa. Salah satu

Email: hifilaini19@gmail.com

cabang IPA yang memiliki peranan penting adalah fisika. Fisika adalah ilmu yang mempelajari gejala alam melalui proses ilmiah yang melibatkan fakta, konsep dan prinsip, serta mengembangkan keterampilan proses dan sikap ilmiah (Sevtia dkk., 2022). Sedangkan menurut pendapat (Murdani, 2020) bahwa “Fisika merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari berbagai gejala alam melalui proses ilmiah. Hakikat fisika tidak hanya dipandang sebagai proses ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah, tetapi juga sebagai produk yang menghasilkan fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, dan model ilmiah”.

Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika merupakan suatu proses pembelajaran yang dirancang secara sistematis melalui interaksi timbal balik antara pendidik dan peserta didik untuk mempelajari gejala-gejala alam secara fisis melalui pendekatan ilmiah.

Dalam pembelajaran fisika, peserta didik diharapkan memperoleh pengalaman belajar secara langsung agar memahami fenomena alam secara ilmiah. Oleh karena itu, proses pembelajaran fisika dirancang melalui tahapan orientasi, perumusan hipotesis, pelaksanaan eksperimen atau uji coba, serta analisis dan evaluasi data yang dilakukan secara sistematis dan berdasarkan sikap ilmiah.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pendidik, diperoleh informasi bahwa pembelajaran fisika telah menerapkan Kurikulum Merdeka dengan pendekatan *Deep Learning*. Pendekatan *Deep Learning* tidak hanya berfokus pada hafalan tetapi juga mendorong peserta didik untuk mengintegrasikan pengetahuan yang diperoleh dengan kegiatan kehidupan sehari-hari (Cholifatunisa dkk., 2025). Namun demikian, implementasi pendekatan tersebut dalam praktik pembelajaran belum sepenuhnya berjalan secara optimal. Hal ini ditunjuk oleh tingkat keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran masih rendah dimana proses kegiatan belajar masih berpusat pada pendidik. Pendidik secara umum menggunakan metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab, serta sesekali menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning*.

Selanjutnya, berdasarkan hasil observasi yang dilakukan melalui penyebaran angket kepada peserta didik, diketahui bahwa masih terdapat permasalahan dalam pembelajaran fisika yang berkaitan dengan pemahaman peserta didik dan penggunaan bahan ajar. Sebagian peserta didik menyatakan bahwa fisika sulit atau cenderung sulit dipahami, terutama karena materi fisika berkaitan dengan rumus dan perhitungan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peserta didik masih membutuhkan penyajian materi yang dapat membantu memahami konsep fisika dengan lebih mudah. Selain itu, peserta didik juga menunjukkan

kebutuhan terhadap pembelajaran yang memanfaatkan teknologi, seperti media interaktif, video, simulasi, atau media digital.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu bahan ajar yang tidak hanya inovatif, tetapi juga mampu memfasilitasi aktivitas belajar peserta didik secara sistematis, fleksibel, dan menarik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan mengembangkan bahan ajar berupa LKPD berbasis elektronik (E-LKPD) yang dapat membantu peserta didik memahami konsep fisika melalui kegiatan pembelajaran yang lebih interaktif. E-LKPD merupakan LKPD yang dimodifikasi ke dalam bentuk elektronik sehingga memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri serta meningkatkan komunikasi yang lebih efisien antara guru dan peserta didik (Khasanah & Setiawan, 2022:314). E-LKPD memuat materi pembelajaran, rangkuman, petunjuk kegiatan, serta tugas yang dikerjakan, serta dapat dilengkapi dengan berbagai unsur multimedia, seperti video, gambar, dan tautan (link) yang dapat diakses melalui komputer, laptop, maupun *handphone*.

Pengembangan LKPD dalam bentuk elektronik dinilai lebih efektif karena mampu menyajikan materi, aktivitas, dan evaluasi pembelajaran secara interaktif serta mendukung pembelajaran berbasis teknologi digital. Selain itu, pemanfaatan E-LKPD memerlukan dukungan model pembelajaran yang tepat agar proses dan hasil pembelajaran dapat berlangsung secara optimal, salah satu model pembelajaran yang relevan untuk mendukung penggunaan E-LKPD dalam pembelajaran fisika yaitu DSIF.

DSIF merupakan merupakan model pembelajaran yang mengintegrasikan kegiatan pembelajaran pada dua ruang, yaitu ruang fisik dan ruang digital melalui pendekatan inkuiri. Ruang fisik merupakan lingkungan pembelajaran tatap muka tempat peserta didik terlibat secara langsung dalam kegiatan diskusi, pengamatan, percobaan, dan penyelidikan terhadap fenomena fisika. Sementara itu, ruang digital digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran melalui penyajian materi, aktivitas inkuiri, pengumpulan jawaban, evaluasi, serta akses terhadap berbagai sumber belajar secara interaktif. Kedua ruang tersebut saling melengkapi sehingga kegiatan pembelajaran yang dilakukan di ruang fisik dapat didukung dan dilanjutkan melalui ruang digital. Dalam penerapannya, DSIF terdiri atas lima fase pembelajaran, yaitu (1) fase orientasi, (2) fase konseptualisasi, (3) fase eksplorasi, (4) fase kesimpulan dan penilaian, serta (5) fase refleksi.

Fase orientasi digunakan untuk mengenalkan peserta didik pada permasalahan atau fenomena yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Fase konseptualisasi membantu peserta didik mengidentifikasi permasalahan dan membangun

pemahaman awal. Selanjutnya, fase eksplorasi melibatkan peserta didik dalam kegiatan penyelidikan melalui pengamatan, percobaan, pengumpulan data, dan analisis. Pada fase kesimpulan dan penilaian, peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan dan melakukan evaluasi terhadap pemahamannya. Adapun fase refleksi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk meninjau kembali proses dan pengalaman belajar yang telah dilakukan.

Untuk menunjang implementasi DSIF, khususnya pada ruang digital, diperlukan media pembelajaran yang mampu menyediakan akses terhadap materi, aktivitas inkuiri, serta evaluasi pembelajaran secara interaktif. Oleh karena itu, *liveworksheets* digunakan sebagai salah satu platform digital yang mendukung penggunaan E-LKPD dan pelaksanaan tahapan inkuiri dalam pembelajaran fisika.

Materi yang dikembangkan dalam E-LKPD ini adalah materi Usaha dan Energi untuk kelas X Fase E. Pemilihan materi Usaha dan Energi didasarkan pada Capaian Pembelajaran (CP) Fisika kelas X Fase E pada semester genap dan disesuaikan dengan materi pembelajaran yang dilaksanakan pada saat penelitian. Selain itu, materi Usaha dan Energi dipilih karena berkaitan dengan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari dan dapat dipelajari melalui kegiatan pengamatan, percobaan, penyelidikan, serta pengolahan data yang sesuai dengan pembelajaran inkuiri dalam DSIF melalui integrasi kegiatan di ruang fisik dan ruang digital.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan pengembangan bahan ajar berupa E-LKPD berbasis DSIF berbantuan *Liveworksheets* untuk mendukung pembelajaran fisika yang berpusat pada peserta didik. Pengembangan E-LKPD ini diharapkan dapat memfasilitasi keterlibatan aktif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah, serta memberikan pengalaman belajar yang fleksibel melalui integrasi ruang fisik dan ruang digital.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan *Research and Development* (R&D). Menurut Fatirul & Walujo, (2022) penelitian pengembangan merupakan suatu proses yang bertujuan untuk mengembangkan serta memvalidasi produk yang digunakan dalam bidang pendidikan dan pembelajaran. Produk yang dikembangkan dapat berupa bahan ajar, E-Modul, E-LKPD, media pembelajaran, instrumen evaluasi, metode, model, maupun strategi pembelajaran. Dengan demikian, penelitian pengembangan dalam pendidikan berfokus pada

menghasilkan produk pembelajaran yang valid dan praktis.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, bertempat di Universitas PGRI Sumatera Barat dan SMA N 1 Pancung Soal. Adapun subjek penelitian ini terdiri atas 1 pendidik pengampu mata pelajaran fisika, dan 34 peserta didik kelas X Fase E SMA N 1 Pancung Soal.

Pengembangan E-LKPD berbasis DSIF berbantuan *Liveworksheets* menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Penelitian ini dilaksanakan sampai tahap implementasi (*implementation*) karena keterbatasan waktu dan biaya. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui validitas dan praktikalitas E-LKPD berbasis DSIF berbantuan *Liveworksheets* pada materi Usaha dan Energi di kelas X SMA N 1 Pancung Soal.

Tahap pertama analisis bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan, kebutuhan, tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik. Pada tahap ini dilakukan analisis konsep dan analisis karakteristik peserta didik sebagai dasar dalam menentukan pengembangan E-LKPD agar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Tahap kedua desain merupakan perencanaan untuk memastikan media pembelajaran dirancang secara sistematis dan terarah. Pada tahap ini dilakukan penyusunan rencana pembelajaran, penentuan metode pembelajaran, serta perencanaan materi ajar yang akan dikembangkan.

Selain itu, tahap desain bertujuan untuk menyusun kerangka konseptual media pembelajaran yang memiliki alur kegiatan yang sistematis, menarik, dan mudah digunakan oleh peserta didik. Tahap ketiga pengembangan untuk merealisasikan rancangan yang telah disusun pada tahap desain kedalam bentuk produk yang siap digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Selanjutnya, produk yang dikembangkan divalidasi oleh para ahli untuk memastikan kelayakan dan kualitas media pembelajaran sebelum diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

Tahap keempat implementasi, merupakan tahap penerapan produk media pembelajaran yang telah dinyatakan valid untuk diuji coba kepada peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas. Penerapan tersebut bertujuan untuk memperoleh data praktikalitas dari produk yang dikembangkan.

Tahap yang terakhir yaitu evaluasi, bertujuan untuk mengetahui dampak dari penggunaan produk yang telah dikembangkan terhadap kegiatan proses pembelajaran peserta, yang diukur melalui tes atau ulangan harian. Hasil evaluasi ini digunakan untuk melihat efektifitas produk yang telah dikembangkan terhadap hasil belajar peserta didik. Namun, dalam

penelitian ini tahapan pengembangan yang dilaksanakan hanya sampai tahap implementasi (Implementation), sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu untuk mengembangkan dan menghasilkan produk media pembelajaran yang valid dan praktis berdasarkan penilaian validator (ahli materi dan ahli media) dan responden (Pendidik dan peserta didik).

Data penelitian ini dikumpulkan menggunakan beberapa instrumen yaitu lembar observasi dan wawancara, lembar angket validitas dan angket praktikalitas

Hasil uji validitas dilakukan oleh dua validator ahli materi dan satu ahli media. Hasil uji validitas dihitung menggunakan menggunakan skala likert oleh (Riduwan :2013) dapat dilihat sebagai berikut :

- a. Menghitung skor masing-masing validator menggunakan rumus :

$$NA = \frac{S}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

NA : Nilai akhir validator dari masing-masing validator

S : Skor yang diperoleh

SM : Skor maksimum

- b. Menghitung rata-rata skor nilai akhir validator Hasil dan Pembahasan

$$\bar{X}_{NA} = \frac{\sum NA_i}{n}$$

Keterangan :

$\bar{X}_{NA}$: Nilai rata-rata dari semua validator

NA_i : Jumlah nilai akhir

n : Banyak validator

- c. Memberikan penilaian validitas dengan kriteria yang dimodifikasi dari (Riduwan : 2013) seperti tabel 1 berikut :

Tabel 1. Kriteria Validitas Produk

No	Interval (%)	Kriteria
1	0-20	Sangat Tidak Valid
2	21-40	Kurang Valid
3	41-60	Cukup Valid
4	61-80	Valid
5	81-100	Sangat Valid

Penilaian validitas ditentukan berdasarkan kriteria yang terdapat pada tabel 1. Validitas dari produk berada pada rentang 61-100% yaitu valid dan sangat valid

Hasil uji praktikalitas dilakukan oleh peserta didik dan pendidik, kemudian dianalisis menggunakan rumus menurut (Riduwan : 2013) dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Merekapitulasi hasil penyebaran angket
- Menghitung nilai praktikalitas

$$\text{Nilai Praktikalitas} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

- c. Mencari rata-rata dari semua responden

$$\bar{X}_{NA} = \frac{\sum NA_i}{n}$$

Keterangan :

$\bar{X}_{NA}$: Nilai rata-rata dari semua validator

NA_i : Jumlah nilai akhir

n : Banyak validator

- d. Menginterpretasikan hasil yang diperoleh dengan menggunakan kriteria yang dimodifikasi dari (Riduwan : 2013) sebagai berikut :

Tabel 2. Kriteria Praktikalitas Produk

No	Interval (%)	Kriteria
1	0-20	Sangat Tidak Praktis
2	21-40	Kurang Praktis
3	41-60	Cukup Praktis
4	61-80	Praktis
5	81-100	Sangat Praktis

Penilaian praktikalitas ditentukan berdasarkan kriteria yang terdapat pada tabel 2. Praktikalitas dari produk berada pada rentang 61-100% yaitu terkategori praktis dan sangat praktis.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian pengembangan E-LKPD berbasis DSIF berbantuan *Liveworksheets* di kelas X SMA N 1 Pancung Soal pada materi Usaha dan Energi telah dilaksanakan di Universitas PGRI Sumatera Barat dan SMA N 1 Pancung Soal, dengan memperoleh hasil penelitian yang sangat valid dan sangat praktis. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), evaluasi (*evaluation*). Namun pada penelitian ini hanya sampai pada tahap implementasi (*implementation*), sedangkan tahap evaluasi (*evaluation*) tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu dan biaya. Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan, diperoleh hasil sebagai berikut :

- Tahap Analisis

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi dan masalah yang terdapat dalam proses pembelajaran fisika melalui penyebaran angket observasi kepada peserta didik dan pendidik kelas X SMA N 1 Pancung Soal, untuk mengembangkan E-LKPD berbasis DSIF berbantuan *Liveworksheets* sebagai media LKPD interaktif. Pada tahap ini terdiri dari 2 analisis yaitu:

- Analisis konsep

Pada tahap analisis konsep bertujuan untuk menganalisis materi yang sesuai dengan standar yang berlaku untuk dimasukkan ke dalam E-LKPD. Analisis

konsep dilakukan dengan adanya pertimbangan terhadap materi yang sesuai dengan pengembangan e-LKPD yang dilakukan. Materi yang sesuai dengan pengembangan yang dilakukan pada E-LKPD adalah materi usaha dan energi yang terdiri dari submateri energi kinetik, energi potensial, energi mekanik, dan Hubungan usaha dengan perubahan energi.

b. Analisis peserta didik

Pada tahap ini diperoleh dari hasil observasi lembar angket bahwa pada saat proses pembelajaran peserta didik masih kurang dalam memahami materi dan rumus-rumus fisika. Peserta didik sering merasa kurang bersemangat dalam proses pembelajaran karena metode yang digunakan dalam proses pembelajaran yaitu metode diskusi dan ceramah dengan bahan ajar yang digunakan berupa LKPD.

Peserta didik lebih tertarik dengan metode pembelajaran yang aktif dan bahan ajar dengan tampilan menarik seperti adanya gambar, video dan menyediakan materi yang mudah dipahami serta menggunakan bahasa yang mudah dimengerti. Oleh karena itu, dikembangkan bahan ajar yang dapat menarik minat belajar peserta didik sehingga pada saat proses pembelajaran peserta didik lebih bersemangat dan lebih aktif serta dapat memahami materi dengan baik.

2. Tahap Desain

Pada tahap ini dilakukan perancangan E-LKPD berbasis DSIF berbantuan *Liveworksheets*. Perancangan dilakukan dengan menentukan struktur, tampilan, isi, serta kegiatan pembelajaran yang akan dimuat dalam E-LKPD. Rancangan awal E-LKPD dibuat menggunakan *Canva*, yang meliputi halaman sampul, kata pengantar, petunjuk penggunaan E-LKPD, menu utama, peta konsep, Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), materi, kegiatan pembelajaran, latihan, evaluasi, dan refleksi.

Kegiatan pembelajaran dalam E-LKPD dirancang berdasarkan tahapan DSIF, yaitu orientasi (*orientation*), konseptualisasi (*conceptualization*), eksplorasi (*exploration*), kesimpulan dan asesmen (*conclusion and assessment*), serta refleksi (*reflection*).

3. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini dilakukan pengembangan bahan ajar E-LKPD berbasis DSIF berbantuan *Liveworksheets* sesuai rancangan yang telah disusun pada tahap desain. Produk E-LKPD yang telah selesai dikembangkan diserahkan kepada dosen pembimbing untuk diperiksa dan diberikan saran dan masukan sebagai bahan perbaikan sebelum tahap validasi. Setelah dilakukan revisi, produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai kelayakannya dan kevalidan E-LKPD yang dikembangkan sebelum diuji cobakan kepada peserta didik. Adapun hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media yaitu sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Analisis Lembar Validasi Produk

No	Aspek Penilaian	Validasi Ahli Materi (%)		Rata-rata Persentase (%)	Kategori
		AR	IRK		
1	Kelayakan isi	86,67	90	88,34	Sangat valid
2	Kelayakan Bahasa	90	95	92,50	Sangat valid
3	Kelayakan Penyajian	92	92	92,00	Sangat valid
Rata-rata Validasi Materi				90,95	Sangat valid

No	Aspek Penilaian	Validasi Ahli Media (%) RTU		Rata-rata Persentase (%)	Kategori
1	Kegrafikan	91		91	Sangat valid
Rata-rata Validasi Media				91	Sangat valid
Rata-rata Keseluruhan				90,97	Sangat valid

Berdasarkan hasil tabel dapat disimpulkan bahwa keseluruhan aspek penilaian ahli materi dan media dari E-LKPD berbasis DSIF berbantuan *Liveworksheets* terkategori sangat valid dengan rata-rata persentase 90,97%.

4. Tahap Implementasi

Setelah melalui proses validasi dan dinyatakan terkategori sangat valid, E-LKPD yang dikembangkan selanjutnya diimplementasikan pada peserta didik kelas X Fase E SMA Negeri 1 Pancung Soal. Uji coba produk melibatkan 1 orang pendidik dan 34 peserta didik. Pada tahap ini, peneliti menyebarkan angket praktikalitas kepada pendidik dan peserta didik untuk memperoleh data mengenai tingkat kepraktisan penggunaan E-LKPD dalam proses pembelajaran. Data yang diperoleh dari hasil pengisian angket praktikalitas kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk yang telah dikembangkan. Hasil analisis praktikalitas yang diperoleh dari pendidik dan peserta didik disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Lembar Praktikalitas Produk

No	Aspek Penilaian	Nilai Praktikalitas (%)		Rata-rata (%)	Kategori
		Pen- didik	Pes- erta didik		
1	Kemudahan Penggunaan	97	87,16	92,08	Sangat praktis
2	Waktu	90	80,59	85,30	Sangat praktis
3	Mudah Diinterpretasikan	95	87,94	91,47	Sangat praktis
4	Memiliki ekuivalensi yang sama	90	85,88	87,94	Sangat praktis
Rata-rata				89	Sangat praktis

Berdasarkan Tabel hasil analisis angket praktikalitas menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan memperoleh persentase keseluruhan sebesar 89%, sehingga produk tersebut dikategorikan sangat praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Pengembangan E-LKPD berbasis DSIF berbantuan *Liveworksheets* menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui validitas dan praktikalitas media pembelajaran untuk materi fisika di kelas X SMA N 1 Pancung Soal.

Tahap pertama yaitu analisis yang terdiri dari analisis konsep dan analisis peserta didik. Analisis konsep bertujuan untuk menganalisis materi yang dimasukkan ke dalam produk yang dikembangkan. Materi yang dibahas dalam E-LKPD adalah materi usaha dan energi, materi tersebut sesuai dengan capaian pembelajaran dan kurikulum untuk dimasukkan pada pengembangan E-LKPD. Analisis peserta didik bertujuan untuk mengetahui kemampuan peserta didik terhadap pembelajaran fisika serta mengetahui bahan ajar yang digunakan peserta didik, agar bahan ajar yang dirancang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Berdasarkan observasi yang dilakukan, peserta didik lebih tertarik pada bahan ajar yang bersifat interaktif berisi materi, video, dan gambar, dengan adanya bahan ajar tersebut maka peserta didik lebih termotivasi untuk belajar.

Tahap kedua yaitu desain, pada tahap ini dilakukan perancangan E-LKPD berbasis DSIF berbantuan *Liveworksheets*. Perancangan dilakukan dengan menentukan struktur, tampilan, isi, serta kegiatan pembelajaran yang akan dimuat dalam E-

LKPD. Rancangan awal E-LKPD dibuat menggunakan *Canva*, yang meliputi halaman sampul, kata pengantar, petunjuk penggunaan E-LKPD, menu utama, peta konsep, Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), materi, kegiatan pembelajaran, latihan, evaluasi, dan refleksi.

Kegiatan pembelajaran dalam E-LKPD dirancang berdasarkan tahapan DSIF, yaitu orientasi (*orientation*), konseptualisasi (*conceptualization*), eksplorasi (*exploration*), kesimpulan dan asesmen (*conclusion and assessment*), serta refleksi (*reflection*). Pada tahap orientasi, peserta didik diarahkan untuk mengamati dan mengenali fenomena atau permasalahan yang berkaitan dengan materi Usaha dan Energi. Pada tahap konseptualisasi, peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi permasalahan dan membangun pemahaman awal terhadap konsep yang dipelajari. Pada tahap eksplorasi, peserta didik diarahkan untuk melakukan kegiatan penyelidikan melalui pengamatan, menjawab pertanyaan, dan menyelesaikan kegiatan yang disediakan dalam E-LKPD. Pada tahap kesimpulan dan asesmen, peserta didik diarahkan untuk menyimpulkan hasil penyelidikan dan mengerjakan latihan atau evaluasi. Selanjutnya, pada tahap refleksi, peserta didik diarahkan untuk merefleksikan proses dan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.

Tahap ketiga yaitu pengembangan, pada tahap ini dilakukan realisasi terhadap rancangan E-LKPD yang telah dibuat pada tahap desain. Rancangan setiap halaman yang telah dibuat menggunakan *Canva* kemudian diunduh dalam format JPG dan dimasukkan ke dalam platform *Liveworksheets* untuk dikembangkan menjadi E-LKPD interaktif. Selanjutnya, setiap halaman dilengkapi dengan fitur interaktif yang disesuaikan dengan rancangan dan kebutuhan pembelajaran, seperti tombol navigasi, tautan, video, latihan soal, dan kolom jawaban. Dengan demikian, rancangan yang sebelumnya berupa tampilan halaman dalam *Canva* direalisasikan menjadi E-LKPD yang dapat digunakan secara interaktif melalui *Liveworksheets*.

Setelah produk selesai dikembangkan, dilakukan konsultasi dengan dosen pembimbing untuk memperoleh masukan dan perbaikan terhadap produk. Selanjutnya, E-LKPD divalidasi oleh tiga orang validator yang terdiri atas dua ahli materi dan satu ahli media. Validasi oleh ahli materi bertujuan untuk menilai kesesuaian materi yang disajikan dalam E-LKPD, yang meliputi aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa, dan kelayakan penyajian. Hasil penilaian menunjukkan bahwa aspek kelayakan isi memperoleh nilai 88,34% dengan kategori sangat valid. Nilai tersebut menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam E-LKPD sesuai dengan tujuan pembelajaran dan materi

Usaha dan Energi, serta dilengkapi dengan soal latihan yang sesuai dengan materi.

Pada aspek kelayakan bahasa memperoleh persentase sebesar 92,50% dengan kategori sangat valid. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan kata dan istilah dalam E-LKPD sesuai dengan kaidah bahasa, kalimat mudah dipahami, serta bahasa yang digunakan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Aspek kelayakan penyajian memperoleh persentase sebesar 92% dengan kategori sangat valid. Nilai tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD disajikan secara sistematis dan menarik, materi mudah dipahami, serta soal-soal yang disajikan sesuai dengan karakteristik peserta didik SMA.

Validasi oleh ahli media dilakukan untuk menilai aspek kegrafikan E-LKPD. Berdasarkan hasil validasi, aspek kegrafikan memperoleh persentase sebesar 91% dengan kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD memiliki tampilan yang baik, meliputi desain yang menarik, jenis dan ukuran huruf yang mudah dibaca, tombol navigasi yang berfungsi dengan baik, video yang dapat ditampilkan dengan jelas, serta tautan yang mudah diakses.

Secara keseluruhan, hasil validasi dari ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis DSIF berbantuan *Liveworksheets* memperoleh rata-rata persentase validasi sebesar 90,97% dengan kategori sangat valid. Oleh karena itu, E-LKPD yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dan dapat dilanjutkan ke tahap implementasi.

Keempat tahap implementasi, pada tahap ini E-LKPD yang telah dinyatakan sangat valid berdasarkan hasil validasi ahli materi dan ahli media diujicobakan kepada pendidik dan peserta didik kelas X Fase E SMA N 1 Pancung Soal sebagai subjek penelitian. E-LKPD digunakan dalam kegiatan pembelajaran pada materi Usaha dan Energi. Setelah menggunakan E-LKPD, pendidik dan peserta didik diminta mengisi angket praktikalitas untuk mengetahui tingkat kepraktisan E-LKPD yang dikembangkan. Angket praktikalitas terdiri atas 4 aspek penilaian, yaitu kemudahan penggunaan, waktu yang diperlukan, mudah diinterpretasikan, dan memiliki ekivalensi yang sama.

Hasil analisis praktikalitas bahwa aspek kemudahan penggunaan memperoleh rata-rata persentase sebesar 92,08% dengan kategori sangat praktis. Nilai tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD mudah digunakan, petunjuk dan kegiatan pembelajaran mudah dipahami, serta dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran. Pada aspek waktu yang diperlukan memperoleh rata-rata persentase sebesar 85,30% dengan kategori sangat praktis. Nilai tersebut menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD dapat membantu mengoptimalkan waktu yang diperlukan dalam proses pembelajaran.

Aspek mudah diinterpretasikan memperoleh rata-rata 91,47% dengan kategori sangat praktis, yang menunjukkan bahwa gambar dan video yang disajikan mudah dipahami, latihan dapat membantu pemahaman peserta didik, serta *Liveworksheets* mudah diakses. Sementara itu, aspek memiliki ekivalensi yang sama memperoleh rata-rata 87,94% dengan kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD dapat digunakan sebagai media pendukung dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan keempat aspek tersebut, E-LKPD berbasis DSIF berbantuan *Liveworksheets* memperoleh rata-rata persentase praktikalitas sebesar 89% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, E-LKPD yang dikembangkan dinyatakan sangat praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Azizah dkk. (2025) yang menyatakan bahwa pengembangan E-LKPD berbasis DSIF dapat memfasilitasi pembelajaran fisika dan mendukung proses inkuiri peserta didik. Penerapan tahapan DSIF dalam E-LKPD memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan mengamati fenomena, mengidentifikasi permasalahan, melakukan penyelidikan, menarik kesimpulan, dan melakukan refleksi. Hal tersebut memiliki kesesuaian dengan E-LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini, karena tahapan DSIF juga diterapkan dalam kegiatan pembelajaran pada materi Usaha dan Energi. Selain itu, hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Furqon dkk. (2025:152) bahwa E-LKPD berbasis multirepresentasi berbantuan *Liveworksheets* dinyatakan valid dan praktis sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran yang inovatif dan interaktif. Selanjutnya hasil penelitian lain yang sejalan dengan penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh Afina dkk. (2024:30) bahwa E-LKPD Berbantuan *Liveworksheets* dinyatakan sangat valid dan layak untuk diujicobakan.

Berdasarkan beberapa rujukan penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan, yaitu pengembangan E-LKPD berbasis DSIF berbantuan *Liveworksheets* yang menghasilkan bahan ajar yang valid dan praktis, serta mendukung pembelajaran fisika yang lebih interaktif.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis DSIF berbantuan *Liveworksheets* pada materi Usaha dan Energi untuk peserta didik kelas X SMA N 1 Pancung Soal yang dikembangkan memperoleh nilai rata-rata kevalidan sebesar 90,97% dengan kategori sangat valid. Kevalidan E-LKPD ini dinilai oleh 3 orang pakar yaitu dua ahli materi dan satu ahli media berdasarkan aspek kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan

kegrafikan. Selanjutnya, E-LKPD yang dikembangkan juga memperoleh nilai rata-rata praktikalitas sebesar 89% dengan kategori sangat praktis berdasarkan penilaian pendidik dan peserta didik terhadap aspek kemudahan penggunaan, waktu yang diperlukan, mudahan diinterpretasikan, dan ekivalensi yang sama.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah memberikan motivasi, arahan, masukan, serta kontribusi yang sangat berarti sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Peneliti juga menyampaikan terima kasih kepada Kepala SMA N 1 Pancung Soal, guru, staf tata usaha, dan seluruh peserta didik SMA N 1 Pancung Soal yang telah memberikan izin, bantuan, kerja sama, serta dukungan selama proses penelitian berlangsung.

Referensi

- Afina, Saputri, D. F., & Angraeni, L. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbantuan Liveworksheets pada Materi Pengukuran Kelas X SMA Wisuda Pontianak. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs)*, 7(3), 30-37.
- Azizah, I., Novitra, F., Fauzi, A., & Riyasni, S. (2025). Analisis Kebutuhan E-LKPD Fisika Berbasis *Dual Space Inquiry Framework* untuk Menstimulus Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya*, 5(2), 2025. <https://doi.org/10.17977/um067.v5.i2.2025.1>
- Cholifatunisa, A., Aulia, L., Marlina, N., & Iskandar, S. (2025). Pengembangan Kurikulum Merdeka Dengan Pendekatan Deep Learning Dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pedagogik Pendidikan Dasar*, 12(1), 128-136. <https://doi.org/10.17509/jppd.v12i1.84240>.
- Fatirul, A. N., & Walujo, D. A. (2022). Metode Penelitian Pengembangan Bidang Pembelajaran (Edisi Khusus Mahasiswa Pendidikan dan Pendidik). *Pascal Book*. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i4.2791> 2019).
- Furqon, M., A.J., S., Dani, R., Sirait, J. V., Anggrini, R. P., Harahap, M. C., Ananda, M. F. R., & Kiranti, R. D. (2025). Pengembangan E-LKPD Berbasis Multirepresentasi Berbantuan Liveworksheet pada Materi Hukum Newton. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 9(2), 152-162. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v9i2.4853>
- Khasanah, S. U., & Setiawan, B. (2022). Penerapan Pendekatan Socio-Scientific Issues Berbantuan E-LKPD Pada Materi Zat Aditif untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 10(2), 313-319. <https://doi.org/10.26740/pensa.v10i2.45288>
- Murdani, E. (2020). *Hakikat Fisika dan Keterampilan Proses Sains*. 3(3), 72-80. <https://doi.org/10.23887/jfi.v3i3.22195>
- Ningsih, E. R., & Zulfritia. (2024). Pengaruh Teknologi Pendidikan dalam Pembelajaran. *Cendikia: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(5), 518-524. <https://doi.org/10.572349/cendikia.v2i5.1644>
- Prastawati, T. T., & Mulyono, R. (2023). Peran Manajemen Pembelajaran dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Melalui Penggunaan Alat Peraga Sederhana. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD Universitas Mandiri*, 9(1), 378-392. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i1.709>
- Putri, A. A., Sabilla, I. A., Fadhillah, S. A., Aridansyah, V., Mufadhol, M. F. Q., & Sukmawati, W. (2025). Ilmu Pengetahuan Alam dan Bidang 4 Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 3(1), 287-304. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v3i1.1597>
- Riduwan. (2013). Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian. *Alvabeta*.
- Sevtia, A. F., Taufik, M., & Doyan, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Google Sites untuk Meningkatkan Kemampuan Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1167-1173. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3.743>
- Suriansyah, A., Hafizah, & Rafianti, W. R. (2025). Pengaruh Penggunaan Teknologi Informasi dalam Meningkatkan Pendidikan di Sekolah Dasar. *MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 3(1), 94-101.