



PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS MODEL *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI TERMOKIMIA UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN SAINS SISWA

Nur Vadilla

Universitas Negeri Medan
nurvadilladila@gmail.com

Info Artikel :

Diterima :
26 Februari 2022
Disetujui :
1 Maret 2022
Dipublikasikan :
5 Maret 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis model *Discovery Learning* pada materi termokimia untuk mengukur keterampilan sains siswa, untuk mengetahui kevalidan E-LKPD berdasarkan aspek kelayakan isi, karakteristik *Discovery Learning*, aspek kebahasaan, aspek penyajian, aspek kegrafisan, ukuran, desain sampul, desain isi, dan mengetahui respon pengguna terhadap E-LKPD yang dikembangkan. Penelitian pengembangan ini merupakan jenis *Research and Development* (R & D) dengan model pengembangan 4-D. Adapun model pengembangan 4-D terdiri atas 4 tahap yaitu, 1) Pendefinisian (*Define*), 2) Perancangan (*Design*), 3) Pengembangan (*Develop*), 4) Penyebaran (*Disseminate*). Pengembangan E-LKPD ini menggunakan aplikasi *livewrosheet*. Adapun instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi yang diberikan kepada dua validator materi dan dua validator media, serta angket respon pengguna untuk guru dan peserta didik dan soal-soal yang terdapat pada E-LKPD untuk mengukur keterampilan sains siswa. Setelah dilakukan revisi sebanyak dua kali diperoleh hasil validitas oleh validator materi diperoleh rata-rata berjumlah 89,5 % termasuk dalam kategori sangat valid. Selanjutnya, hasil analisis data diperoleh validitas oleh validator media dengan rata-rata berjumlah 81% yang berkategori sangat valid. E-LKPD yang telah dinyatakan valid oleh validator dilakukan uji satu-satu kepada 34 orang peserta didik yang sudah mempelajari termokimia. Selanjutnya meminta angket respon kepada 2 orang guru kimia dan 34 orang peserta didik. Hasil respon guru diperoleh sebesar 94% termasuk kriteria sangat tinggi dan praktis, hasil respon peserta didik sebesar 94,9% termasuk kriteria sangat menarik. Pada keterampilan sains siswa yang diperoleh dari soal-soal yang terdapat pada E-LKPD yang dikerjakan oleh siswa diperoleh nilai dengan rata-rata diatas KKM (>75). Berdasarkan hasil analisis data dapat diperoleh bahwa E-LKPD berbasis model *discovery learning* pada materi termokimia untuk mengukur keterampilan sains siswa yang dihasilkan dinyatakan valid dan dapat digunakan pada mata pelajaran kimia SMA pada materi termokimia.

Kata Kunci: Termokimia, *Discovery Learning*, E-LKPD, *Liveworksheet*, keterampilan sains siswa.

ABSTRACT

This study aims to develop an E-LKPD based on the Discovery Learning model on thermochemical material to measure students' scientific skills, to determine the validity of the E-LKPD based on aspects of content feasibility, Discovery Learning characteristics, linguistic aspects, presentation aspects, graphic aspects, size, cover design, content design, and determine user responses to the developed E-LKPD. This development research is a type of Research and Development (R & D) with a 4-D development model. The 4-D development model consists of 4 stages, namely, 1) Definition, 2) Design, 3) Development, 4) Dissemination. The development of this E-LKPD uses the livewrosheet application. The data collection instruments were in the form of validation sheets given to two material validators and two media validators, as well as user response questionnaires for teachers and students and the questions contained in the E-LKPD to measure students' science skills. After being revised twice, the validity results obtained by the material validator obtained an average of 89.5% included in the very valid category. Furthermore, the results of data analysis obtained validity by media validators with an average of 81% which was categorized as very valid. E-LKPD which has been declared valid by the validator is tested one-on-one to 34 students who have studied thermochemistry. Then asked for a response questionnaire to 2 chemistry teachers and 34 students. The results of the teacher's response were obtained by 94% including very high and practical criteria, the results of the student response of 94.9% including very interesting criteria. In students' science skills obtained from the questions contained in the E-LKPD carried out by students, scores were obtained with an average score above the KKM (>75). Based on the results of data analysis, it can be found that the E-LKPD based on the discovery learning model on thermochemical material to measure students' science skills is declared valid and can be used in high school chemistry subjects on thermochemical material.

Keywords: Thermochemistry, Discovery Learning, E-LKPD, Liveworksheet, students' science skills.

PENDAHULUAN

Pergeseran paradigma proses pendidikan dari pengajaran ke pembelajaran telah memberi tantangan baru bagi guru dalam melaksanakan tugasnya di kelas. Aktifitas belajar mengajar yang berlangsung dalam kelas difasilitasi oleh guru. Oleh karena itu guru dituntut untuk lebih kreatif mengamati berbagai persoalan yang terjadi saat proses berlangsung. Guru harus mampu melakukan berbagai inovasi pembelajaran, baik berupa pendekatan, metode, media dan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dapat diterapkan saat pembelajaran sesuai dengan karakteristik bahan ajar serta kondisi siswa (Widiastono, 2004).

Hasil wawancara yang dilakukan terhadap guru kimia SMA di Tanjungbalai diperoleh informasi bahwa guru mengalami kesulitan saat mengajar di masa pandemi ini sehingga guru masih saja mengajar dengan menerapkan metode pembelajaran konvensional seperti diskusi dan ceramah pada saat pembelajaran. Selain itu guru jarang menggunakan media LKPD dan model pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013, sehingga membuat peserta didik cenderung merasa bosan dan tidak aktif didalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran kimia juga belum lengkap apalagi dimasa pandemi ini siswa tidak mendapatkan buku

pengangan jadi susah untuk siswa memahami materi yang diajarkan. Selain itu selama masa pandemi berlangsung, sekolah masih saja menggunakan LKPD cetak, belum berbentuk LKPD elektronik. Jadi akan semakin sulit bagi siswa untuk mengerti bahan ajar yang diajarkan karena belum mendukung nya fasilitas pembelajaran.

Menurut Hoesnan, (2014 : 282), model *discovery learning* dapat mengembangkan cara berpikir kritis dan cara belajar siswa yang aktif dengan menemukan, menyelidiki sendiri baik konsep maupun prinsip yang mengakibatkan hasil yang diperoleh tahan lama melalui pengamatan dan percobaan. Model pembelajaran *discovery learning* juga merupakan salah satu model pembelajaran yang disarankan dalam kurikulum 2013. Berdasarkan teori Bruner yaitu tentang belajar dengan penemuan sangat relevan dengan pendekatan saintifik dimana pendekatan tersebut yang erat dikaitkan dengan kurikulum 2013.

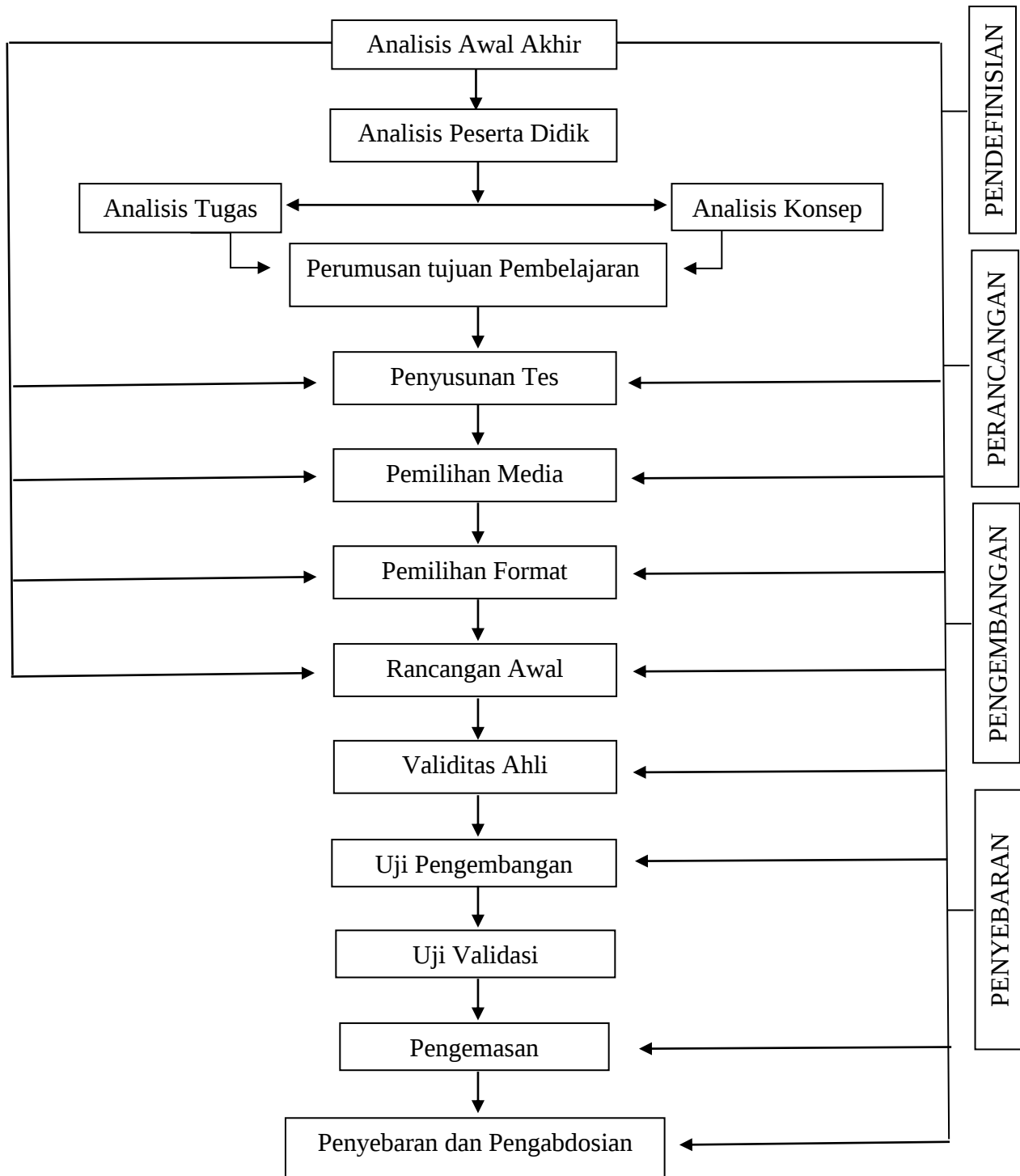
Model *discovery learning* diharapkan dapat membantu siswa untuk keterampilan berpikir dan menemukan konsep maupun prinsip dari suatu materi. Tugas guru dalam menggunakan model *discovery learning* hanya membimbing dan pembelajaran akan berpusat kepada siswa sehingga menghasilkan pembelajaran dimana siswa yang aktif dalam prosesnya. Dengan demikian, LKPD berorientasi model pembelajaran *discovery learning* sangat penting dalam suatu pembelajaran yang aktif. Hal ini sejalan dengan tujuan dari kurikulum 2013 yaitu mempersiapkan manusia Indonesia yang beriman, produktif, kreatif, inovatif dan afektif.

Sebelumnya Desi Ariani, mengembangkan LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Kalor di SMP. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada LKPD yang dikembangkan dapat dilihat pada nilai rata-rata per aspek keseluruhan yaitu sebesar 3,26 dengan indeks kelayakan 0,81 yang termasuk dalam kategori layak dan aspek kebahasaan mendapatkan nilai rata-rata per aspek sebesar 3,28 dengan indeks kelayakan 0,82 dengan kategori sangat layak.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dari itu perlu dilakukan pengembangan LKPD yang berbentuk elektronik (e-LKPD) dengan tujuan untuk memudahkan siswa dalam memahami materi termokimia di masa pandemi COVID-19. Model *discovery learning* sesuai dengan pembelajaran pada kurikulum 2013, sehingga siswa dapat aktif dalam proses pembelajaran yang berlangsung secara *online* dimasa pandemi ini. Penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “**Pengembangan e-LKPD Berbasis Model *Discovery Learning* Pada Materi Termokimia untuk Mengukur Keterampilan Sains Siswa**”.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Medan dengan uji satu-satu di SMA Negeri 1 Tanjungbalai, serta respon peserta didik di SMA Negeri 1 Tanjungbalai. Model yang digunakan yaitu model pengembangan 4-D yang terdiri atas 4 tahapan yaitu, 1) Pendefinisian (*Define*), 2) Perancangan (*Design*), 3) Pengembangan (*Develop*), 4) Penyebaran (*Disseminate*). Desain penelitian pengembangan model 4-D dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Discovery Learning*

Teknik Analisis Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian Pengembangan E-LKPD Berbasis Model *Discovery Learning* Pada Materi Termokimia Untuk Meningkatkan Keterampilan Sains Siswa analisis kebutuhan, analisis validitas dan respon

pengguna. Pengumpulan data diperoleh pada tahap pengembangan diantaranya sebagai berikut :

1. Analisis kebutuhan
2. Validasi
3. Revisi
4. Penyebaran angket respon pengguna terhadap E-LKPD yang telah dikembangkan

Adapun instrumen penelitian berupa :

1. Instrumen tes
2. Instrumen non tes
 - a. Lembar angket analisis kebutuhan
 - b. Lembar validasi BSNP oleh ahli materi
 - c. Validasi oleh ahli media
 - d. Lembar angket respon guru
 - e. Lembar angket respon siswa

Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dengan teknik analisis tertentu. Adapun rumus perhitungan yang digunakan dalam menentukan kategori rata-rata dari setiap aspek pada lembar validasi sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria Jawaban Item Instrumen Validasi dengan Skala Linkert

No	Jawaban	Skor
1	Sangat Layak	5
2	Layak	4
3	Cukup Layak	3
4	Tidak Layak	2
5	Sangat Tidak Layak	1

(Sugiyono, 2017)

Menghitung tingkat kelayakan dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\Sigma}{N} \times 100\%$$

Keterangan : P = Persentase Kategori

Σ = Jumlah skor jawaban kategori yang dipilih

N = Total skor ideal

Dan hasil perhitungan rumus diatas, hasilkan dalam bentuk persen. Klasifikasi skor tersebut selanjutnya diubah menjadi klasifikasi dalam bentuk persentase, kemudian ditafsirkan dengan kalimat secara kualitatif yang tercantum pada tabel 3.8.

Tabel 2. Kriteria Persentase Kemunculan Indikator e-LKPD untuk Instrumen Angket Ahli

Rentang Skala	Interval Persentase (%)	Kriteria	Kualifikasi
$81 \leq 100$	$81 \leq x \leq 100$	Sangat Layak	Produk e-LKPD dapat dimanfaatkan dilapangan untuk kegiatan pembelajaran tetapi ada sedikit revisi/ tidak ada revisi
$61 \leq 80$	$61 \leq x \leq 80$	Layak	Produk e-LKPD dapat dimanfaatkan dilapangan untuk kegiatan pembelajaran tetapi ada revisi sedikit
$41 \leq 60$	$41 \leq x \leq 60$	Cukup Layak	Produk e-LKPD dapat diajukan dengan menambahkan sesuatu yang kurang,

Rentang Skala	Interval Persentase (%)	Kriteria	Kualifikasi
			melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar
$21 \leq 40$	$21 \leq x \leq 40$	Tidak Layak	Merevisi e-LKPD dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan-kelemahan produk untuk disempurnakan
$0 \leq 20$	$0 \leq x \leq 20$	Sangat Tidak Layak	Produk gagal, merevisi secara benar-benar dan mendasar tentang isi produk.

Data hasil respon siswa yang berupa angket dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Membuat rekapitulasi hasil angket terhadap e-LKPD. data diperoleh berupa daftar check list yang dirangkum dalam bentuk tabel skala Guttman dengan kategori jawaban yang diberi skor 1 dan jawaban tidak diberi skor 0.

Tabel 3. Kriteria Jawaban Instrumen dengan Skala Guttman

No	Jawaban	Skor
1	Ya	1
2	Tidak	0

(Sugiyono, 2017)

2. Menghitung persentase jawaban siswa. Hasil angket ini dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

Keterangan : P = Persentase kategori

f = Frekuensi yang sedang dicari persentasenya (jumlah siswa yang member jawaban) “ya”

N = Jumlah siswa

Dari hasil perhitungan rumus diatas, hasilkan dalam bentuk persen. Klasifikasi skor tersebut selanjutnya diubah menjadi klasifikasi dalam bentuk persentase, kemudian ditafsirkan dengan kalimat secara kualitatif yang tercantum pada tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Persentase Kemunculan Indikator e-LKPD untuk Angket Respon Siswa

Reantang Skala	Interval Persentase (%)	Kriteria	Kualifikasi
$81 \leq 100$	$81 \leq x \leq 100$	Sangat Layak	Produk e-LKPD dapat dimanfaatkan dilapangan untuk kegiatan pembelajaran tetapi ada sedikit revisi/ tidak ada revisi
$61 \leq 80$	$61 \leq x \leq 80$	Layak	Produk e-LKPD dapat dimanfaatkan dilapangan untuk kegiatan pembelajaran tetapi ada revisi sedikit
$41 \leq 60$	$41 \leq x \leq 60$	Cukup Layak	Produk e-LKPD dapat diajukan dengan menambahkan sesuatu yang kurang,

Reantang Skala	Interval Persentase (%)	Kriteria	Kualifikasi
			melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar
$21 \leq 40$	$21 \leq x \leq 40$	Tidak Layak	Merevisi e-LKPD dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan-kelemahan produk untuk disempurnakan
$0 \leq 20$	$0 \leq x \leq 20$	Sangat Tidak Layak	Produk gagal, merevisi secara benar-benar dan mendasar tentang isi produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis yang didapatkan dari proses penelitian dan hasil analisis pengembangan e-LKPD berbasis *Discovery Learning*, serta diuraikan langkah-langkah yang digunakan dalam pengembangan e-LKPD. Pengembangan e-LKPD berbasis *Discovery Learning* ini menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri atas 4 tahapan yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*desseminate*).

Tahap Pendefinisian (*define*)

Tahap ini adalah tahap pertama yang dilakukan oleh peneliti dalam proses pengembangan e-LKPD berbasis *Discovery Learning*. Adapun tujuan tahap ini adalah mendefinisikan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran yang diawali dengan analisis tujuan pembatasan materi pada e-LKPD berbasis *Discovery Learning* yang dikembangkan.

1. Analisis Awal – Akhir

Pada tahap analisis awal, peneliti melakukan pengidentifikasian terhadap masalah-masalah yang dihadapi dan analisis kurikulum yang digunakan sekolah saat ini, serta analisis kebutuhan dalam pembelajaran pada kelas yang akan dilakukan penelitian. Tahap ini dilakukan dengan mewawancarai analisis kebutuhan pada 2 orang guru mata pelajaran kimia pada sekolah uji coba produk. Pada tahap ini, terdapat beberapa poin penting yang harus diperhatikan pada saat proses pengidentifikasian yaitu bagaimana cara penyajian materi oleh guru saat pembelajaran berlangsung, bagaimana suasana pembelajaran, serta memperhatikan pula silabus, model, media dan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran terkhusus LKPD yang digunakan.

2. Analisis Peserta Didik

Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan menganalisis kebutuhan peserta didik yang akan dijadikan uji coba produk. Hal ini dilakukan untuk produk e-LKPD yang dikembangkan agar dihasilkan dapat sesuai dan memenuhi kebutuhan peserta didik. Adapun karakteristik serta kebutuhan peserta didik dianalisis menggunakan angket yang telah diisi peserta didik kelas IA 2 yang berjumlah 34 siswa. Berikut hasil analisis kebutuhan peserta didik yang diperoleh sebagai berikut.

- Dari siswa yang berjumlah 34 orang, terdapat 1 orang yang tidak bisa menggunakan komputer/laptop dan yang lainnya cukup bisa, bisa dan sangat bisa dalam menggunakan komputer/laptop.

- b. Satu kelas siswa yang dijadikan sampel uji coba produk, terdapat 3 orang siswa yang tidak memiliki smartphone/handphone.

- c. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan dengan tujuan untuk menentukan materi yang tepat untuk digunakan dalam pengembangan produk. Analisis materi pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi materi apa yang sesuai dengan produk yang dikembangkan. Adapun materi yang digunakan oleh peneliti dalam pengembangan produk yaitu Termokimia dalam kurikulum 2013 khususnya pada materi termokimia, peserta didik dianjurkan untuk menganalisis dan membedakan reaksi endoterm dan reaksi eksoterm serta membedakan yang termasuk sistem dan lingkungan. Maka dari itu, peneliti memilih materi tersebut karena sesuai dengan produk yang akan dikembangkan yaitu lembar kerja peserta didik elektronik yang didalamnya berisi kegiatan-kegiatan yang membantu siswa dalam berpikir sains.

- d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi, merinci, menyusun secara sistematis konsep-konsep sesuai yang diajarkan dengan bantuan e-LKPD berbasis discovery learning pada materi termokimia. Terlebih dahulu, dilakukan pengindentifikasian pada e-LKPD yang akan digunakan yang bertujuan untuk merinci dan menyusun konsep utama yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Setelah menelaah proses pembelajaran, maka diperoleh konsep yang relevan dalam pembelajaran yaitu pembelajaran praktik, karena dengan pembelajaran praktik, peserta didik akan lebih mengembangkan pemikirannya mengenai masalah yang dihadapi khususnya dalam mengidentifikasi sistem dan lingkungan

Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini berisi tentang kegiatan perancangan produk yang akan dibuat dalam bentuk *prototype I* dari Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik. Tahapan ini terdiri dari 2 tahap yaitu penyusunan e-LKPD, pemilihan format dan rancangan awal.

- 1. Penyusunan e-LKPD

e-LKPD disusun atas 3 kali pertemuan yang masing-masing setiap pertemuan terdiri dari judul materi, kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, media pembelajaran, kegiatan pada e-LKPD berisi kegiatan pembelajaran berdasarkan tahapan Discovery Learning serta soal-soal terkait materi yang telah dipelajari.

- 2. Pemilihan Format

Pemilihan format dilakukan dengan tujuan untuk menentukan bagaimana format yang akan digunakan sebagai acuan dalam penyusunan produk e-LKPD berbasis *Discovery Learning*. Format penyusunan e-LKPD mengacu pada format LKPD yang dikemukakan oleh Andi Prastowo yang terdiri dari judul, kompetensi inti, kompetensi dasar yang ingin dicapai, waktu penyelesaian, peralatan/bahan yang diperlukan mengerjakan tugas, informasi singkat, langkah kerja, dan tugas yang harus dilakukan, dan laporan/tugas yang harus dikerjakan.

- 3. Rancangan Awal

- a. Rancangan Produk e-LKPD

Rancangan awal peneliti terhadap produk e-LKPD berbasis *Discovery Learning* yaitu e-LKPD disusun berdasarkan format penyusunan yang dikemukakan oleh Andi Prastowo. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik dirancang untuk 3 kali pertemuan. e-LKPD dirancang dalam bentuk berbagai macam kegiatan yang akan

dikerjakan oleh peserta didik secara berkelompok. Adapun kegiatan yang dimuat dalam e-LKPD berbasis *Discovery Learning* terdiri dari 2 kegiatan yaitu 2 kali kegiatan diskusi 1 kali kegiatan praktikum. Selain mengacu pada format penyusunan e-LKPD, peneliti juga menekankan pada berbasis *Discovery Learning* yang meliputi 6 tahap yaitu Stimulasi, Identifikasi Masalah, Pengumpulan Data, Pengolahan Data, Verifikasi dan Generalisasi. e-LKPD juga berisi materi termokimia dan pertanyaan mengenai termokimia.

b. Instrumen Penilaian

Untuk memperoleh data tentang proses dan hasil pengembangan e-LKPD yang sesuai, maka penting untuk disiapkan instrumen-instrumen pengumpulan data. Adapun suatu produk dapat diketahui tingkat kevalidan serta angket respon guru dan peserta didik melalui penggunaan instrumen-instrumen tersebut. Adapun instrumen yang dirancang yaitu instrumen kevalidan berupa lembar validasi dan angket respon guru dan siswa, serta tes untuk mengukur keterampilan siswa.

c. Instrumen Kevalidan

Instrumen kevalidan yang dihasilkan pada perancangan ini meliputi :

1. Format validasi e-LKPD. Aspek yang dinilai meliputi format, bahasa, isi, waktu, manfaat kegunaan dan komponen *Discovery Learning*
2. Format validasi angket respon guru dan siswa. Aspek yang dinilai meliputi kelayakan isi, tampilan, petunjuk, cakupan respon dan bahasa.
3. Format validasi tes mengukur keterampilan sains siswa. Meliputi hasil jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada e-LKPD

Tahapan Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap ini dilakukan pengembangan terhadap e-LKPD berbasis *discovery learning* pada materi termokimia. Rancangan atau hasil *prototype* I yang dikembangkan oleh peneliti divalidasi secara materi dan media oleh 4 orang validator yaitu 2 validator materi dan 2 validator media yang merupakan dosen Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Medan. Hasil revisi *prototype* I yang sesuai masukan dari validator disebut *prototype* II yang telah dinyatakan valid oleh validator dan dapat diuji cobakan pada skala terbatas di lapangan. Adapun gambaran format pengembangan e-LKPD berbasis *Discovery Learning* yang dibuat oleh peneliti akan lebih diperjelas secara rinci terhadap aspek-aspek yang difokuskan, yaitu :

1. Desain cover

Tampilan desain cover atau sampul e-LKPD menggunakan gambar anak yang sedang belajar sebagai gambaran dalam pengerjaan e-LKPD. Dengan disertai judul dan warna sampul yang didesain dengan *full colour* ditambah dengan gambar animasi kimia, serta terdapat kotak tampilan untuk mengisi nama dan kelas dalam mengerjakan e-LKPD. Pada cover sampul belakang dilengkapi dengan daftar pustaka pada bagian belakang. Berikut gambar desain cover bagian depan dan bagian belakang :



Gambar 2. Desain Cover Depan

2. Desain Isi

Desain isi e-LKPD berbasis *Discovery Learning* menggunakan ukuran *font* tulisan umumnya 12 dengan tema tulisan *Times New Roman*. Dan penulisan yang dipenuhi dengan warna yang disesuaikan untuk menarik perhatian dalam pengerjaannya. Didalam e-LKPD terdapat beberapa gambar mengenai sistem dan lingkungan, serta contoh dalam kehidupan sehari-hari mengenai reaksi eksoterm dan reaksi endoterm. Desain isi e-LKPD pada bagian isi terdiri dari 3 pertemuan, dimana masing-masing pertemuan didalamnya terdiri dari Identitas pengguna, kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, materi pembelajaran yang berisi soal-soal mengenai termokimia yang telah dipelajari.

Tahap Penyebaran (*Desseminate*)

Tahap penyebaran di penelitian ini dilakukan di kelas XI IA 2 SMA Negeri 1 TanjungBalai dengan membagikan e-LKPD menggunakan aplikasi *liveworksheet* yang diakses di *google* dan bisa berbagi melalui *google classroom*.

Tingkat kevalidan e-LKPD Berbasis *Discovery Learning*

Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan tingkat kevalidan dari produk e-LKPD berbasis *discovery learning*. Pada kevalidan yang akan dinilai terdapat 4 validator yaitu 2 validator ahli materi dan 2 validator ahli media yang merupakan dosen Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Medan. Adapun hasil validasi materi dan media yaang telah dilakukan sebagai berikut

Tabel 5. Hasil Validasi 2 Ahli Materi

Validator	Persentase (%)	Kategori
Validator I	87%	Sangat Valid
Validator II	92%	Sangat Valid
Persentase rata-rata skor	89,5 %	Sangat Valid

Tabel 6. Hasil Validasi 2 Ahli Media

Validator	Persentase (%)	Kategori
Validator I	73%	Valid
Validator II	89%	Sangat Valid
Persentase rata-rata skor	81%	Sangat Valid

Hasil Validasi Terhadap Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang diuji kevalidannya menggunakan validasi yaitu angket respon peserta didik, respon angket guru dan tes kemampuan sains siswa.

Hasil validasi terhadap angket

Instrumen penelitian berupa angket terlebih dahulu di validasi sebelum digunakan. Angket yang dibuat yaitu angket respon peserta didik dan angket respon guru. Setelah angket kemudian di validasi oleh validator dengan memberikan saran dan masukan terhadap angket, kemudian memberikan penilaian terhadap angket berdasarkan aspek-aspek pada lembar validasi agar didapatkan angket yang valid. Adapun angket respon peserta didik berjumlah 34 validator dan angket respon guru berjumlah 2 validator

Tabel 7. Angket respon peserta didik

Responden peserta didik	Persentase (%)
Iya	94,9%
Tidak	5,1%

Berdasarkan tabel diatas, hasil penelitian validator terhadap angket respon peserta didik yang diambil dari 1 kelas IA SMA Negeri 1 Tanjungbalai yang berjumlah 34 siswa, terdapat 94,9 % siswa yang memberi jawaban “iya” dan 5,1 % siswa yang memberi jawaban “tidak”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil respon peserta didik berkategori sangat valid yaitu 94,9 % dan dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Tabel 8. Angket respon guru

Validator	Persentase (%)	Kategori
Validator I	95%	Sangat Valid
Validator II	93%	Sangat Valid
Persentase rata-rata skor	94%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel diatas, hasil penilaian validator angket respon guru terhadap e-LKPD yang dikembangkan dinilai oleh 2 orang validator yaitu guru kimia SMA Negeri 1 Tanjungbalai bernilai rata-rata 94% yang berkategori sangat valid, sehingga dapat disimpulkan bahwa angket respon guru digunakan dengan sedikit revisi.

Keterampilan sains siswa terhadap e-LKPD

Adapun e-LKPD berbasis *discovery learning* yang dikembangkan untuk mengukur keterampilan sains siswa. Pada e-LKPD yang dikembangkan terdiri atas 3 pertemuan, yang dimana pertemuan pertama membahas mengenai sistem dan lingkungan serta reaksi eksoterm dan endoterm. Pertemuan kedua membahas mengenai praktikum mengenai reaksi eksoterm dan reaksi endoterm. Dan pertemuan ketiga membahas mengenai persamaan termokimia, hukum Hess, perubahan entalpi. Untuk mengukur keterampilan siswa terdapat 13 point akan tetapi peneliti menggunakan 4 point yaitu : 1)keterampilan mengobservasi, 2)keterampilan menghitung, 3)keterampilan menginterpretasi atau menafsirkan data, 4)keterampilan meramalkan. e-LKPD yang dikembangkan dikerjakan oleh 1 kelas IA 2 SMA Negeri 1 Tanjungbalai yang berjumlah 34 orang yang dibagi menjadi 11 kelompok yang dimana 1 kelompok terdiri atas 3 orang siswa. Dalam 3 pertemuan e-LKPD yang dikembangkan terdapat 3 pertemuan adapun pertemuan pertama terdiri atas 15 soal, pertemuan kedua terdiri atas 10 soal dan pertemuan ketiga terdiri atas 8 soal. Dimana soal-soal tersebut untuk mengukur keterampilan sains siswa dan menggunakan model berbasis *discovery learning* yang terdiri atas stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian dan penarik kesimpulan. Adapun nilai yang diperoleh peserta didik diatas KKM (<75).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari pengembangan e-LKPD berbasis *Discovery Learning* pada materi Termokimia untuk mengukur kemampuan sains siswa di SMA Negeri 1 Tanjungbalai, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan penelitian ini dilakukan analisis kebutuhan peserta didik dan analisis kurikulum yang dilakukan pada guru untuk mendukungnya proses penelitian ini yang berjudul pengembangan e-LKPD berbasis *discovery learning* didapatkan hasil angket kebutuhan peserta didik dan wawancara dengan guru kimia yang mendukung dikembangkannya LKPD yang berbentuk elektronik pada materi termokimia.
2. Hasil validasi dari 4 orang pakar ahli yang terdiri dari ahli materi dan ahli media terhadap e-LKPD berbasis *discovery learning* pada materi termokimia didapatkan persentase rata-rata penilaian validator materi sebesar 89,5% dan validator media sebesar 81% dengan kriteria sangat valid, maka e-LKPD tersebut dapat digunakan di SMA Negeri 1 Tanjungbalai.
3. Berdasarkan hasil respon guru terhadap e-LKPD yang dikembangkan, diperoleh hasil dari 2 ahli validator dengan persentase rata-rata 94% yang berkategori sangat layak dan dapat dimanfaatkan untuk digunakan dalam proses pembelajaran di SMA Negeri 1 Tanjungbalai.
4. Hasil persentase respon peserta didik yang diperoleh adalah 94,9 % jawaban “Ya” dan 5,1% jawaban “Tidak”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa respon baik siswa dan siswa tertarik terhadap e-LKPD berbasis *discovery learning* pada materi termokimia.
5. Berdasarkan e-LKPD berbasis *discovery learning* pada materi termokimia untuk mengukur keterampilan sains siswa, dapat dilihat pada nilai yang telah diperoleh peserta didik dalam mengerjakan soal-soal yang terdapat pada e-LKPD yang dimana peserta didik rata-rata memperoleh nilai diatas KKM (>75). Maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan sains siswa pada materi termokimia sudah sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum* Bandung: Refika.
- Agung, Muhammad S., Suryadi Budi, dan Sri Yamtinah. 2016. Penggunaan Model Pembelajaran Cooperative Problem Solving (CPS) Dilengkapi Handout Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Prestasi Belajar Siswa Materi Termokimia Kelas XI IPA Semester Ganjil SMA Negeri 3 Boyolali Tahun 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 5(4).
- Agustha, Aulia., Susilawati., Sri Haryati. 2021. Pengembangan e-LKPD Berbasis *Discovery Learning* Menggunakan Aplikasi Adobe Avrobat 11 Pro Extended pada Materi Keseimbangan Ion dan PH Larutan Garam Untuk Kelas Xi Sma/Ma Sederajat. *Journal Of Research And Education Chemistry (JREC)*. 3(1).
- Amali, K., Kurniawati, Y., & Zuhiddah, Z. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Sains Teknologi Masyarakat Pada Mata Pelajaran IPA Di Sekolah Dasar. *Journal Of Natural Science And Integration*. 2(2).
- Anas dan sudijono. 2005. *PengantarStatistik Pendidikan*. Jakarata: PT. Raja GrafindoPerda.

Ansory, Irfan. 1999. *Acuan Pelajaran Kimia SMU Jilid 2*. Jakarta : PT. Raja Erlangga.
Ariani, Desi. (2020). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Discovery Learning pada Materi Kalor di SMP* Skripsi (Banda Aceh : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry).