

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS SDGs PADA
MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DI SMAN 1
KRUENG BARONA JAYA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

PUTRI SALSABILA

NIM. 210208029

**Mahasiswi Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2025 M/1447 H**

**PENGEMBANGAN *E-LKPD* BERBASIS *SDGs* PADA MATERI
KESETIMBANGAN KIMIA DI SMAN 1
KRUENG BARONA JAYA**

SKRIPSI

Telah Disetujui dan Diajukan Pada Sidang Munaqasyah Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Pendidikan Kimia

Oleh

PUTRI SALSABILA
NIM : 210208029

Mahasiswi Prodi Pendidikan kimia
Falkultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Disetujui Oleh:

Pembimbing

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia


Mukhlis, ST. M.Pd
NIP. 19721110200701050


Sabarni, M.Pd
NIP. 198208082006042003

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS SDGs PADA MATERI
KESETIMBANGAN KIMIA DI SMAN 1
KRUENG BARONA JAYA**

SKRIPSI

Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Tim Penguji Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Bidang Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal

Jum'at 22 Agustus 2025
28 Safar 1447 H

Tim Penguji Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,


Mukhlis, S.T. M.Pd

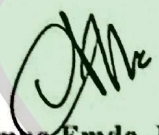
NIP. 197211102007011050


Hayatuz Zakiyah, M.Pd

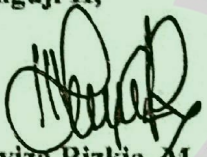
NIP. 198712082025212006

Penguji I,

Penguji II,


Ir. Amha Emda, M. Pd

NIP. 196807091991012002


Noviza Rizkia, M. Pd

NIP. 199211162019032009

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh



Prof. Safruf Mulya, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D

NIP. 197301021997031003.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Putri Salsabila
NIM : 210208029
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan *E-LKPD* Berbasis *SDGs* pada Materi Keseimbangan Kimia di SMAN 1 Krueng Barona Jaya

Dengan ini menyatakan dalam penulisan skripsi ini saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya dan tela melalui pembuktian yang dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 12 Agustus 2025

Yang menyatakan,



ABSTRAK

Nama : Putri Salsabila
NIM : 210208029
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan E-LKPD berbasis *SDGs* pada Materi Keseimbangan Kimia di SMAN 1 Krueng Barona Jaya
Tebal Skripsi : 108
Pembimbing : Mukhlis S.T. M.Pd
Kata Kunci : Pengembangan, E-LKPD, *SDGs*, Keseimbangan Kimia

Pengembangan E-LKPD berbasis *SDGs* pada materi keseimbangan kimia di SMAN 1 Krueng Barona Jaya dilatarbelakangi dengan belum ada yang mengembangkan E-LKPD berbasis *SDGs* pada pembelajaran kimia maupun pada materi keseimbangan kimia. Hal ini mendorong peneliti untuk melakukan pengembangan E-LKPD berbasis *SDGs* pada materi keseimbangan kimia sebagai salah satu sumber belajar menggunakan elektronik. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat validitas pengembangan E-LKPD berbasis *SDGs* dan mengetahui respon guru dan respon peserta didik terhadap pengembangan tersebut. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model 4D (*Define, Design, Development and Disseminate*). Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu lembar wawancara guru kimia dan peserta didik, lembar validasi tim ahli yang dinilai oleh 3 validator serta angket respon guru kimia dan peserta didik. Teknik analisis data yang dilakukan dengan analisis lembar wawancara, analisis lembar validasi tim ahli, analisis angket hasil respon guru kimia dan peserta didik. Hasil penelitian dari validasi tim ahli diperoleh skor 84% yang dikategorikan “Sangat Valid”, hasil respon guru kimia diperoleh sebesar 87,5% dikategorikan “Sangat Positif” dan hasil respon peserta didik diperoleh sebesar 92,64% dikategorikan “Sangat Positif”. Dengan demikian, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis *SDGs* pada materi keseimbangan kimia sangat valid digunakan sebagai tambahan sumber belajar disekolah dan mendapatkan respon positif dari respon guru dan respon peserta didik dalam menggunakan E-LKPD berbasis *SDGs* pada pembelajaran di SMAN 1 Krueng Barona Jaya.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesempatan, kesehatan rahmat dan hidayah-Nya. Kemudian shalawat serta salam kepada baginda Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan kepada alam yang berilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan saat ini. Sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengembangan E-LKPD berbasis SDGs pada Materi Kesetimbangan Kimia di SMAN 1 Krueng Barona Jaya”.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah dari Allah SWT penulis dapat menyelesaikan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar sarjana (S1) pada Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Adapun dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan nasehat serta pengarahan dan dorongan dan juga do’a-do’a dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh staf jajarannya.
2. Ibu Sabarni, M.Pd, sebagai Ketua Prodi Pendidikan Kimia, sekretaris, para dosen dan seluruh staf Program Pendidikan Kimia.

3. Bapak Mukhlis, S.T., M.Pd., selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, saran, masukan, arahan serta semangat dan nasehat kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan penelitian ini.
4. Bapak Safrijal, M.Pd., bapak Teuku Badlisyah, M.Pd., dan Ibu Noviza Rizkia, M. Pd. yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menjadi validator E-LKPD berbasis *SDGs* yang penulis kembangkan.
5. Bapak/Ibu dosen Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, yang telah memberikan ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepala Sekolah SMAN 1 Krueng Barona Jaya, beserta seluruh dewan guru dan staf TU yang telah bersedia menerima penulis dalam melaksanakan penelitian di SMAN 1 Krueng Barona Jaya.
7. Teristimewa untuk kedua orang tua saya, ayahanda Syamsul Bahri dan Ibunda Yusmaniar yang telah membesarkanku, memberikan dukungan dan kasih sayang beserta memberikan do'a hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Sahabat satu perjuangan dari sekolah hingga sekarang Mimie, Nadia, Dara, Ummi, Ikram dan Firman yang telah menjadi sumber inspirasi dan motivasi penulis dalam mencapai tujuan hidup. Beserta menjadi *partner* dan pendengar selama penulis menyusun skripsi ini hingga akhir.
9. Sahabat pertama masuk kuliah yaitu Cut Miftahul Jannah Sy dan teman-teman pendidikan kimia angkatan 2021 yang telah memberikan dukungan dan do'a dalam menyelesaikan skripsi ini.

10. Terimakasih kepada kucing peliharaan penulis Mocca, Mocci dan Ceya yang selalu menemani dan menghibur penulis disaat penyusunan skripsi.

11. Kepada 4 member BLACPINK, Kim Jennie, Kim Jisoo, Lalisa dan Rose. Terimakasih sudah menghibur penulis dengan musik untuk menyemangatkan dalam penyusunan skripsi.

12. Sangat berterima kasih kepada diri sendiri yang telah bertahan dan menyelesaikan skripsi ini, penulis berhasil mengatasi rasa takut dan tidak percaya diri untuk menyelesaikan skripsi ini, dan saya sangat bangga dengan diri saya sendiri.

Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna dan penulis mengharapkan skripsi yang sederhana ini ada manfaatnya bagi penulis sendiri dan orang lain. Kekurangan dan kekhilafan yang ada dalam penulisan ini penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemajuan penulis dari semua pihak dan sekiranya bermanfaat untuk semua orang.

Banda Aceh, 12 Agustus 2025

Penulis,

Putri Salsabila

DATAR ISI

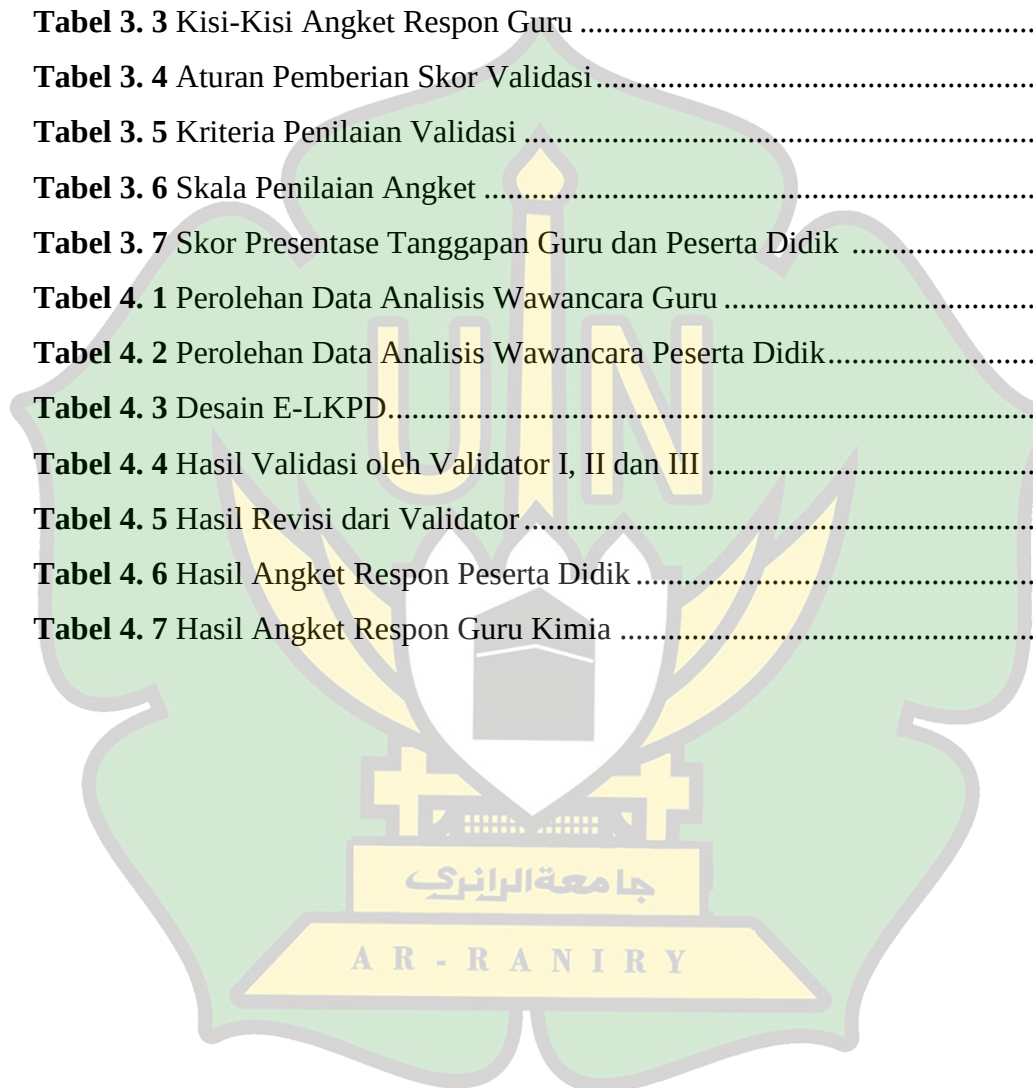
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	vi
DATAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Definisi Operasional.....	5
F. Kajian Penelitian Terdahulu.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Pengertian Pengembangan	9
B. Bahan Ajar Digital	10
C. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD).....	12
D. Sustainable Development Goals (SDGs)	14
E. Keseimbangan Kimia.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Rancangan Penelitian	22
B. Subjek Penelitian.....	25
C. Tempat dan Waktu Penelitian	25
D. Instrumen Pengumpulan Data	26
E. Teknik Pengumpulan Data.....	30
F. Teknik Analisis Data	31
BAIB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
A. Hasil Penelitian	36

B. Pembahasan.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	63



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Lembar Validasi Tim Ahli.....	27
Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik.....	28
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Angket Respon Guru	29
Tabel 3. 4 Aturan Pemberian Skor Validasi.....	32
Tabel 3. 5 Kriteria Penilaian Validasi	33
Tabel 3. 6 Skala Penilaian Angket	34
Tabel 3. 7 Skor Presentase Tanggapan Guru dan Peserta Didik	35
Tabel 4. 1 Perolehan Data Analisis Wawancara Guru	36
Tabel 4. 2 Perolehan Data Analisis Wawancara Peserta Didik.....	37
Tabel 4. 3 Desain E-LKPD.....	38
Tabel 4. 4 Hasil Validasi oleh Validator I, II dan III	40
Tabel 4. 5 Hasil Revisi dari Validator	43
Tabel 4. 6 Hasil Angket Respon Peserta Didik	47
Tabel 4. 7 Hasil Angket Respon Guru Kimia	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Skema Model 4D	23
Gambar 4.1 Grafik Hasil Validasi	54



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi	63
Lampiran 2 Surat Izin Melakukan Penelitian dan Fakultas	64
Lampiran 3 Surat Izin Melakukan Penelitian dari Dinas Pendidikan	65
Lampiran 4 Surat Telah Melakukan Penelitian Di Sekolah	66
Lampiran 5 Lembar Hasil Wawancara Guru	67
Lampiran 6 Lembar Hasil Wawancara Peserta Didik.....	68
Lampiran 7 Kisi-Kisi Lembar Validasi Tim Ahli	69
Lampiran 8 Hasil Validasi Ahli I	71
Lampiran 9 Hasil Validasi Ahli II.....	74
Lampiran 10 Hasil Validasi Ahli III	77
Lampiran 11 Kisi-Kisi Angket Respon Guru.....	80
Lampiran 12 Hasil Angket Respon Guru.....	81
Lampiran 13 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik	83
Lampiran 14 Hasil Angket Respon Peserta Didik	84
Lampiran 15 Dokumentasi	88

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang pesat, memengaruhi hampir semua aspek kehidupan. Pandemi dan transisi Revolusi Industri 4.0 ke 5.0 semakin memperjelas tantangan baru dalam dunia pendidikan, khususnya bagi peserta didik untuk meningkatkan kualitas diri di tengah pembelajaran jarak jauh. Salah satu keterampilan yang krusial adalah berpikir kritis, sebuah kompetensi abad ke-21 yang mengutamakan kemampuan berpikir, belajar, dan mengajar dibandingkan sekadar menghafal. Untuk mendukung hal tersebut, pendidikan di sekolah memerlukan media dan model pembelajaran yang tepat, terutama dalam pembelajaran ilmu kimia yang sering abstrak. Penggunaan media dan model yang efektif menjadi sangat penting agar guru dapat menyampaikan informasi kimia dengan lebih mudah dan jelas. Ini juga akan membantu guru lebih mudah memahami materi yang diajarkan, sehingga proses belajar mengajar dapat berlangsung tanpa hambatan.¹

Ilmu kimia suatu ilmu yang mempelajari struktur materi, sifat-sifat materi, perubahan suatu materi menjadi materi lain, serta energi yang menyertai perubahan materi. Kimia meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri atas fakta-fakta, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan kimia.² Dalam pembelajaran kimia, tujuan yang harus dicapai peserta didik adalah mampu menguasai konsep-konsep kimia yang dipelajari.³ Ilmu kimia, khususnya dalam topik kesetimbangan kimia,

¹ D Susilowati and Wisanti, 'Pengembangan E-LKPD Keanekaragaman Hayati Berbasis Learning Cycle 5E (LC5E) Untuk Melatih Berpikir Kritis', *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 12.2 (2023), pp. 343–55.

² Umi Suswati, 'Penerapan Problem Based Learning (Pbl) Meningkatkan Hasil Belajar Kimia', *TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 1.3 (2021), pp. 127–36.

³ Musahidin Musahidin and others, 'Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Kesadaran Metakognisi Siswa Pada Materi Struktur Atom Melalui Pemodelan', *Journal of Authentic Research*, 1.1 (2022), pp. 18–32.

memainkan peran penting dalam membangun fondasi kuat untuk memahami konsep-konsep kimia yang lebih kompleks. Namun, banyak peserta didik menghadapi tantangan dalam memahami kesetimbangan kimia secara mendalam, meskipun materi ini merupakan bagian integral dari kurikulum kimia.

Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 22 April 2025 diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran disekolah pada kelas XI fase F sudah menerapkan kurikulum merdeka. Dalam pelaksanaan pembelajaran peserta didik diperbolehkan memanfaatkan *handphone* sebagai salah satu sarana penunjang kegiatan belajar, khususnya apabila dibutuhkan untuk mengakses informasi atau mendukung aktivitas pembelajaran tertentu. Adapun bahan ajar yang digunakan oleh guru meliputi buku paket serta Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Namun demikian, bentuk LKPD yang digunakan di sekolah tersebut masih berupa lembaran kertas, sehingga peserta didik belum terbiasa dalam menggunakan LKPD berbasis elektronik (E-LKPD) sebagai media pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan perkembangan teknologi.

Permasalahan yang dihadapi peserta didik adalah isi pada materi kesetimbangan kimia yang bersifat abstrak dan tidak bisa diamati secara langsung seperti reaksi *reversible*, reaksi *irreversible* dan lainnya. Konsep-konsep ini sulit dibayangkan dan dipahami hanya dengan mengandalkan teks deksriptif dan gambar dua dimensi yang ada di LKPD. Dengan adanya E-LKPD peserta didik tidak hanya melihat gambar tetapi juga tertera video, animasi dan tautan eksternal ke sumber belajar lain. Ini sangat efektif untuk menjelaskan konsep-konsep kesetimbangan kimia. Dan E-LKPD bisa diakses kapan saja dan dimana saja selama ada koneksi internet. Melalui hasil observasi awal, pembelajaran materi kesetimbangan kimia perlu dibuat lebih mudah dan berkesan agar peserta didik tidak merasa bosan selama proses belajar. Oleh karena itu, diperlukan perangkat pembelajaran seperti E-LKPD berbasis *SDGs*

E-LKPD dengan berbasis *SDGs* (*Sustainable Development Goals*) suatu pendekatan pembelajaran yang inovatif yang mengintegrasikan tujuan pembangunan berkelanjutan ke dalam proses belajar-mengajar. Dengan pendekatan ini dapat memadukan kompetensi pedagogik dan profesional guru dengan tujuan *SDGs*, sehingga menciptakan pembelajaran yang berdampak positif bagi peserta didik. Guru juga dapat memanfaatkan teknologi digital untuk menyajikan materi yang interaktif serta memfasilitasi diskusi dan kolaborasi antar peserta didik.⁴

Dalam materi kesetimbangan kimia dibutuhkan bahan ajar yang efektif dan inovatif dengan perkembangan teknologi serta isu global. Materi kesetimbangan kimia memiliki keterkaitan dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari maupun isu global, sehingga sangat relevan untuk dikembangkan dalam bentuk bahan ajar yang dapat mengaitkan konsep kimia dengan konteks nyata. Melalui pengembangan E-LKPD berbasis *SDGs*, peserta didik tidak hanya mempelajari konsep kesetimbangan kimia, tetapi juga dilatih untuk memahami penerapannya dalam menjaga kelestarian lingkungan dan mendukung pembangunan berkelanjutan. Integrasi prinsip *Sustainable Development Goals* (*SDGs*) ke dalam E-LKPD bertujuan untuk menumbuhkan kesadaran peserta didik akan pentingnya keberlanjutan lingkungan, sosial, dan ekonomi dalam kehidupan nyata. Dengan demikian, pengembangan E-LKPD berbasis *SDGs* pada materi kesetimbangan kimia diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran, serta membentuk karakter peserta didik sebagai generasi yang peduli terhadap pembangunan berkelanjutan. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Pengembangan E-LKPD Berbasis *SDGs* pada Materi Kesetimbangan Kimia di SMAN 1 Krueng Barona Jaya".

⁴ Nur Laili Hidayati and Fida Rachmadiarti, 'Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL Sub Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatih Keterampilan Literasi Sains (Mendukung SDGS Poin 6 Dan 13)', *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 13.3 (2024), pp. 717–24.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang disusun berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut :

1. Apakah E-LKPD berbasis *SDGs* pada materi kesetimbangan kimia valid digunakan di SMAN 1 Krueng Barona Jaya?
2. Bagaimana respon guru dan peserta didik terhadap pengembangan E-LKPD pada materi kesetimbangan kimia berbasis *SDGs* di SMAN 1 Krueng Barona Jaya?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dirumuskan berdasarkan permasalahan di atas adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui E-LKPD berbasis *SDGs* pada materi kesetimbangan kimia valid di SMAN 1 Krueng Barona Jaya.
2. Untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap pengembangan E-LKPD pada materi kesetimbangan kimia berbasis *SDGs* di SMAN 1 Krueng Barona Jaya.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Secara teoritis, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik karena dapat mendorong untuk terlibat aktif dalam proses belajar. Berdasarkan hasil penelitian ini, diharapkan dapat tercipta inovasi baru dalam media pembelajaran.

2. Manfaat praktis

- a) Bagi peneliti, memberikan pengalaman langsung dalam mengembangkan bahan ajar E-LKPD berbasis *SDGs* pada materi kesetimbangan kimia.

- b) Bagi peserta didik, meningkatkan keaktifan dan motivasi belajar serta mempermudah pemahaman materi.
- c) Bagi guru, membantu dalam menyusun bahan ajar E-LKPD interaktif sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik, proses belajar lebih mudah, dan dapat menambah wawasan.
- d) Bagi sekolah, dapat menjadi bahan ajar dan perbaikan dalam proses pembelajaran.

E. Definisi Operasional

Untuk mengatasi beberapa kesalahan penggunaan kosakata dalam pembahasan ini, peneliti memberikan penjelasan mengenai kosakata yang digunakan dalam penelitian, antara lain:

1. Pengembangan dapat didefinisikan sebagai proses sistematis dan logis dalam merancang pembelajaran. Tujuannya adalah mengoptimalkan potensi peserta didik, yang pada akhirnya akan menghasilkan proses belajar yang berkualitas dan berdampak positif. Singkatnya, pengembangan adalah prosedur yang dirancang untuk memastikan pelaksanaan pembelajaran berjalan lancar dan efektif dengan berfokus pada potensi unik setiap peserta didik.⁵
2. *Electronic* Lembar kerja Peserta Didik E-LKPD adalah bahan ajar dalam bentuk elektronik yang memuat materi, rangkuman, dan petunjuk tugas yang harus dikerjakan. Untuk menambah pengetahuan dan daya tarik, E-LKPD ini dapat dilengkapi dengan video, foto, gambar, serta tautan yang dapat diakses peserta didik dalam proses belajar.⁶
3. *Sustainable Development Goals (SDGs)* atau tujuan pembangunan berkelanjutan adalah 17 tujuan yang dirancang oleh Perserikatan

⁵ Adelia Priscila Ritonga, Nabila Putri Andini, and Layla Iklimah, 'Pengembangan Bahan Ajaran Media', *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*, 1.3 (2022), pp. 343–48.

⁶ Yuli Budiasih and others, 'Studi Pendahuluan: Pengembangan E-LKPD Dalam Upaya Pemahaman Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam', *Al Jahiz: Journal of Biology Education Research*, 3.2 (2023), p. 158.

Bangsa-Bangsa (PBB) untuk mewujudkan masa depan yang lebih baik dan berkelanjutan bagi seluruh umat manusia.⁷

4. Keseimbangan kimia merupakan reaksi bolak-balik atau reversible dengan laju sama. Keseimbangan kimia bersifat dinamis. Dalam reaksi setimbang, perubahan makroskopis tidak teramati tetapi perubahan mikroskopis tetap terjadi. Terdapat hubungan yang tetap antara konsentrasi zat-zat dalam suatu reaksi dalam keadaan setimbang.⁸

F. Kajian Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian yang terkait dengan pengembangan pembelajaran lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD). Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Hidayati dan Racmadiarti, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) pada submateri pencemaran lingkungan yang valid dan praktis guna melatih literasi sains siswa. Dengan menggunakan model pengembangan 4D (Define, Design, Development, dan Disseminate), validitas E-LKPD dinilai oleh dosen ahli materi dan media serta guru biologi menggunakan skala Likert, menghasilkan skor 3,8 hingga 3,9 (sangat valid) untuk ketiga E-LKPD. Kepraktisan dievaluasi melalui pengamatan dan angket respons siswa (skala Guttman) pada 25 siswa kelas X 3 SMA Negeri 1 Manyar, dengan hasil keterlaksanaan mencapai 95,5% dan 96,5% (sangat valid), serta respons siswa yang sangat praktis (98,4% hingga 98,8%). Berdasarkan hasil tersebut, disimpulkan bahwa E-LKPD yang dihasilkan digunakan untuk

⁷ Muhammad Yusuf, Mohammad Wijaya, and Ridwan Adi Surya, *MDRS-RAPS : Teknik Analisis Keberlanjutan* (2021).

⁸ Nyoman Suardana, *KIMIA FISIKA 1* (PT Rajagrafindo Persada, 2021).

melatih keterampilan literasi sains siswa kelas X, sekaligus mendukung *SDGs* poin 6 dan 13.⁹

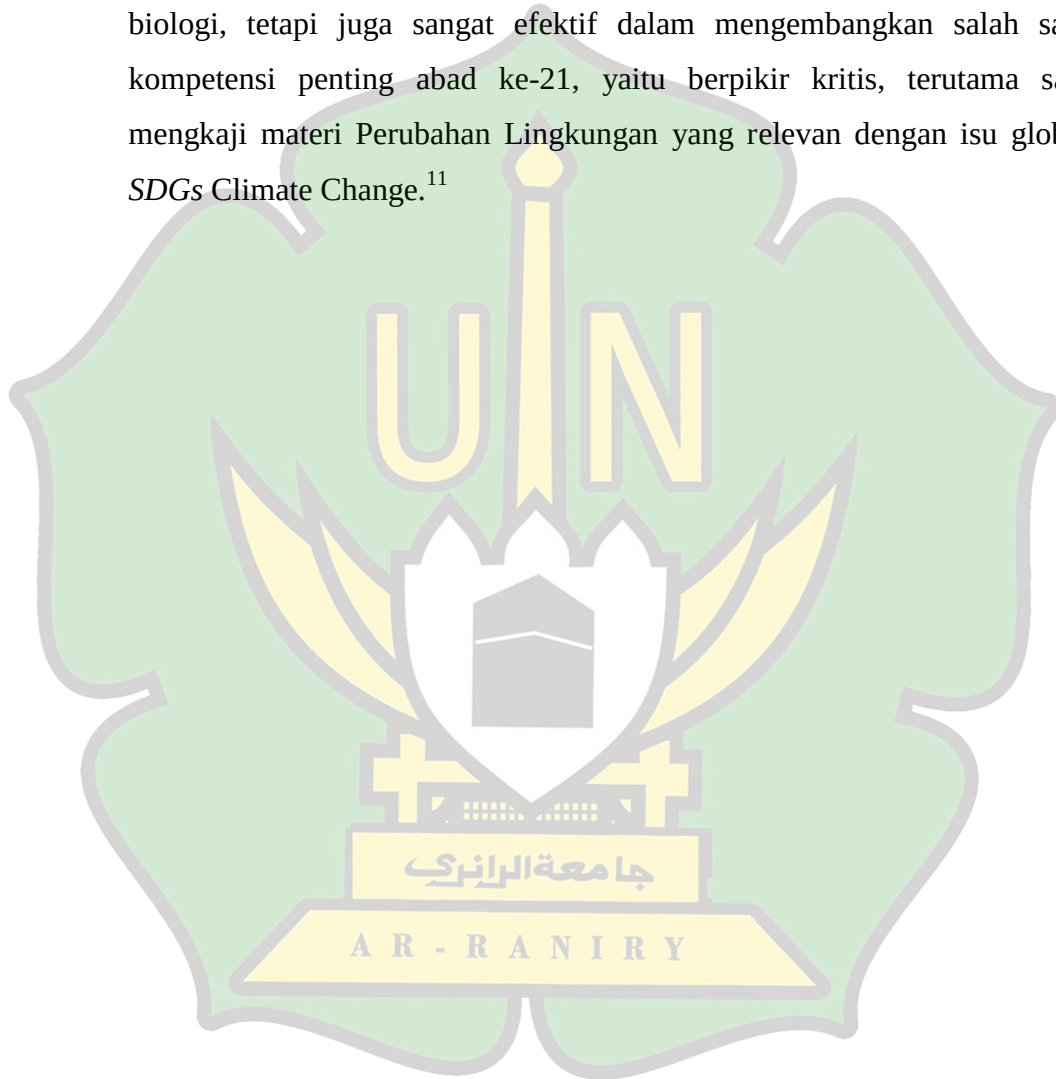
Penelitian kedua yang dilakukan oleh (Permatasari dkk, 2024) Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk E-LKPD berbasis *SDGs* poin ke-7 yang memfasilitasi berpikir kritis siswa. Dengan menggunakan pendekatan *mix methods* serta metode *Research & Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (tahap analisis, desain, dan pengembangan), data dikumpulkan melalui lembar validasi, wawancara, dan studi dokumen. Pelibatan ahli materi, bahasa, dan media memastikan kean produk, dengan hasil validasi menunjukkan skor rata-rata 85% (kategori sangat), termasuk 84% untuk materi, 76% untuk bahasa, dan 95% untuk media. Ini mengindikasikan bahwa E-LKPD yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan , sehingga siap untuk diimplementasikan di kelas IV SD.¹⁰

Penelitian ketiga yang dilakukan oleh (Ary, 2025) Penelitian ini berhasil mengembangkan E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik elektronik) berbasis *guided inquiry* yang diintegrasikan dengan isu *SDGs* Climate Change dan didukung oleh Google Sites sebagai platform, dengan tujuan utama melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA/MA sederajat. Proses pengembangan E-LKPD ini mengikuti metode ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation) dan dilaksanakan di SMAN 1 Kota Tangerang Selatan, didukung oleh ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai seperti akses Wi-Fi. Uji Validasi Ahli E-LKPD ini mendapatkan persentase 92%, menempatkannya dalam kategori sangat . Ini menunjukkan bahwa E-LKPD secara konseptual, substantif, dan teknis telah memenuhi standar kean bahan ajar. Uji Keterbacaan Peserta Didik: E-LKPD juga dinilai

⁹ Hidayati and Rachmadiarti, 'Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL Sub Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatih Keterampilan Literasi Sains (Mendukung SDGS Poin 6 Dan 13)'.

¹⁰ Indah Suci Permatasari, Akhmad Nugraha, and Agnestasia Ramadhani Putri, 'Prototipe Pengembangan E-LKPD Berbasis *SDGs* Poin Ke-7 Untuk Menfalitasi Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Energi', *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09.02 (2024), pp. 5725–39.

sangat terbaca oleh peserta didik dengan rata-rata persentase 94% hal ini mengindikasikan bahwa tampilan visual, struktur informasi, dan penggunaan bahasa dalam E-LKPD mudah dipahami oleh target penggunan. E-LKPD berbasis guided inquiry berbantuan Google Sites ini tidak hanya secara kualitas sebagai bahan ajar penunjang pembelajaran biologi, tetapi juga sangat efektif dalam mengembangkan salah satu kompetensi penting abad ke-21, yaitu berpikir kritis, terutama saat mengkaji materi Perubahan Lingkungan yang relevan dengan isu global *SDGs Climate Change*.¹¹



¹¹ Ary, Pengembangan *E-LKPD* Berbasis Guided Inquiry Sites Pada Isu *SDGs Climate Change* Berbantuan Google Sites untuk Melatih Berpikir Kritis Peserta, *Skripsi*, (Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2025), h.1-296