

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *GREEN CHEMISTRY*
UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PROSES SAINS
PADA MATERI ASAM BASA**

SKRIPSI

Diajukan untuk menempuh ujian sarjana pada Jurusan Pendidikan Kimia pada
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa



FLORITA MARGANDA

NIM 2082170007

**JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *GREEN CHEMISTRY*
UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PROSES SAINS
PADA MATERI ASAM BASA**

Disusun Oleh:

FLORITA MARGANDA

2282170007

Telah Memenuhi Persyaratan untuk Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji pada
Sidang Ujian Skripsi

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Dr. Solfarina S.Pd., M.Si

NIP.197304202000122000

Pembimbing II



Irhamni, M. Si

NIDN.0030057802

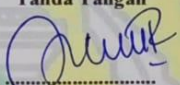

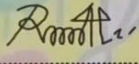
LEMBAR PENGESAHAN
PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *GREEN CHEMISTRY*
UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PROSES SAINS
PADA MATERI ASAM BASA

Florita Marganda

NIM. 2282170007

Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Tanggal 17 Oktober 2022

DEWAN PENGUJI

Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Solfarina, S.Pd., M. Si (Ketua Penguji)		11 November 2022
Irhamni, M. Si (Sekretaris Penguji)		10 November 2022
Dr. rer. Nat Robby Zidny, S.Pd., M. Si (Penguji)		10 November 2022

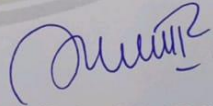
Serang, 11 November 2022

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan

Ketua Jurusan Pendidikan Kimia


Dr. Dase Erwin Juansah, M. Pd.
NIP. 197307262003121001


Dr. Solfarina, S.Pd., M. Si.
NIP. 197304202000122002

PERNYATAAN KEASLIAN

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Florita Marganda

NIM : 2282170007

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan,

Dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang Pengembangan E-LKPD Berbasis *Green Chemistry* Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Pada Materi Asam Basa saya buat adalah benar hasil karya sendiri/bukan jiplakan dari skripsi/penelitian orang lain. Jika suatu hari terbukti saya berbohong atas pernyataan ini, saya bersedia keserjanaan saya dicabut dan atau diproses secara hukum.

Demikian pernyataan ini dibuat dan ditandatangani di hadapan ketua jurusan dan ketua dewan bimbingan skripsi FKIP Untirta.

Serang, 11 November 2022

Yang Membuat Pernyataan



Florita Marganda

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan oleh karena kasih sayang dan kasih setia Tuhan Yang Maha Esa, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Pengembangan E-LKPD Berbasis *Green Chemistry* Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Pada Materi Asam Basa**”. Adapun tujuan pembuatan skripsi ini yaitu untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Pendidikan Kimia pada Fakultas Keguruan dan Ilmu dan Pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan serta doa dari pihak-pihak yang terlibat. Oleh sebab itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Dase Erwin Juansah, M.Pd., selaku dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
2. Ibu Dr. Solfarina, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dan Pembimbing Skripsi yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi.
3. Bapak Irhamni, S. Si, M. Si., selaku Pembimbing Skripsi yang membimbing dan mengarahkan dalam pengerjaan skripsi.
4. Orang tua yang selalu memberikan dukungan serta doa, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan tanpa ada kendala.
5. Semua staf dan tenaga kependidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
6. Rekan-rekan satu angkatan Program Studi Pendidikan Kimia 2017, serta pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan agar penulisan skripsi ini dapat lebih baik. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik.

Serang, Agustus 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to be the initials 'F. S.' or similar, written in a cursive style.

Penulis

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Kerjakanlah segala sesuatu dengan sepenuh hati dan serahkanlah kepada Tuhan untuk hasil akhirnya. Kehendak Tuhan yang jadi.

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kemuliaan nama Tuhan dan juga untuk kedua orang tua saya.

ABSTRAK

Wabah covid-19 yang melanda Indonesia memiliki dampak pada bidang pendidikan. Salah satu dampak yang dirasakan pada bidang pendidikan adalah kegiatan praktikum yang tidak dapat dilaksanakan secara efektif karena mempertimbangkan keselamatan kerja peserta didik sewaktu melakukan kegiatan praktikum. Hal ini mengakibatkan terjadi penurunan kualitas belajar termasuk pada keterampilan proses sains para peserta didik. Oleh sebab itu, peneliti memiliki solusi dengan melakukan pengembangan bahan ajar yang menarik, interaktif, serta dipadukan dengan prinsip *green chemistry*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil analisis kelayakan dan hasil respon peserta didik terhadap E-LKPD yang telah dikembangkan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* dan dengan desain model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu, analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implement*), dan evaluasi (*evaluate*). Produk E-LKPD berbasis *green chemistry* dilakukan uji coba kepada 10 orang peserta didik kelas XI dan XII MIPA yang telah mempelajari materi asam basa. Berdasarkan hasil validasi yang dianalisis menggunakan uji validitas Aiken's V dengan tolak ukur $V_{hitung} > V_{tabel}$ (0,78) memperoleh hasil 'Valid' yakni, nilai V_{hitung} sebesar 0,87 untuk aspek penyajian, nilai V_{hitung} sebesar 0,84 untuk aspek bahasa, nilai V_{hitung} sebesar 0,88 untuk aspek isi, nilai V_{hitung} sebesar 0,83 untuk aspek desain E-LKPD. Hasil analisis angket respon peserta didik terhadap E-LKPD berbasis *green chemistry* mendapatkan nilai sebesar 69,9% dengan kategori 'Baik'. Dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis *green chemistry* memiliki kualifikasi yang baik untuk diterapkan sebagai bahan ajar kepada peserta didik dalam pembelajaran kimia pada materi asam basa.

Kata kunci: Asam basa, E-LKPD, *green chemistry*, kegiatan praktikum, dan keterampilan proses sains.

ABSTRACT

The COVID-19 outbreak that hit Indonesia had an impact on the education sector. One of the impacts felt in the field of education is practicum activities that cannot be carried out effectively because it considers the work safety of students when carrying out practical activities. This resulted in a decrease in the quality of learning, including the science process skills of the students. Therefore, researchers have a solution by developing interesting, interactive, and integrated teaching materials with the principles of green chemistry. This study aims to describe the results of the feasibility analysis and the results of student responses to the developed E-LKPD. The method used in this study is Research and Development (R&D) and the ADDIE model design which consists of five stages, namely, analysis (analyze), design (design), development (develop), implementation (implementation), and evaluation (evaluate). . E-LKPD products based on green chemistry were tested on 10 students of class XI and XII MIPA who had studied acid-base material. Based on the validation results which were analyzed using the Aiken's V validity test with the benchmark $V_{\text{count}} > V_{\text{table}}$ (0.78) obtained 'Valid' results, namely, the V_{count} value of 0.87 for the presentation aspect, the V_{count} value of 0.84 for the language aspect, the V_{count} value of 0.88 for the content aspect, the value of V_{count} is 0.83 for the E-LKPD design aspect. The results of the questionnaire analysis of student responses to green chemistry-based E-LKPD got a score of 69.9% in the 'Good' category. It can be concluded that the green chemistry-based E-LKPD has good qualifications to be applied as teaching materials to students in learning chemistry on acid-base materials.

Keywords: Acid-base, E-LKPD, green chemistry, practicum activities, and science process skills.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	14
A. Latar Belakang.....	14
B. Identifikasi Masalah	18
C. Pembatasan Masalah	18
D. Rumusan Masalah	19
E. Tujuan Penelitian.....	19
F. Manfaat Penelitian.....	19
G. Definisi Operasional.....	20
BAB II KAJIAN TEORI	21
A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	21
B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Elektronik	28
C. Green Chemistry.....	28
D. Keterampilan Proses Sains.....	31
E. Kerangka Berpikir	35
BAB III METODE PENELITIAN	38
A. Desain Penelitian	38
B. Prosedur Penelitian.....	39
C. Peserta dan Tempat Penelitian.....	40

D. Teknik Pengumpulan Data.....	40
E. Instrumen Penelitian.....	41
F. Teknik Analisis Data	41
BAB IV PEMBAHASAN	45
A. Hasil Penelitian.....	45
B. Pembahasan	69
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	73
A. Kesimpulan	73
B. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komponen Keterampilan Proses Sains	34
Tabel 2. 2 Keterampilan Proses Sains dan yang dilatih	35
Tabel 3. 1 Skala Likert	42
Tabel 3. 2 Skala Likert Alternatif	43
Tabel 3. 3 Kriteria Interpretasi Skor	44
Tabel 4. 1 Tabel KI, KD, Indikator	45
Tabel 4. 2 Tabel KD, Indikator Keterampilan Proses Sains dan Materi	46
Tabel 4. 3 Tabel Prinsip Green Chemistry	47
Tabel 4. 4 Tabel Desain E-LKPD	48
Tabel 4. 5 Tabel Komentar dan Saran Validator	53
Tabel 4. 6 Tabel Hasil Perbaikan Validator	54
Tabel 4. 7 Tabel Hasil Analisis Data Aspek Penyajian	57
Tabel 4. 8 Hasil Analisis Data Aspek Bahasa	58
Tabel 4. 9 Hasil Analisis Data Aspek Penyajian Isi	58
Tabel 4. 10 Hasil Analisis Data Aspek Penyajian Desain E-LKPD	59
Tabel 4. 11 Hasil E-LKPD setelah validasi	60
Tabel 4. 12 Hasil Analisis Data Angket Peserta Didik	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram alir langkah penyusunan LKPD	27
Gambar 2. 2 Gambar Kerangka Berpikir	37

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah suatu hal yang paling utama wajib dimiliki oleh setiap manusia, sehingga setiap masyarakat Indonesia memiliki hak untuk memperoleh pendidikan, berdasarkan Pembukaan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia tahun 1945 pada alinea ke-4. Supaya masyarakat Indonesia mendapatkan pendidikan yang baik dan layak, maka sekolah sebagai lembaga formal diberikan tugas sebagai wadah untuk mendidik masyarakat Indonesia (Bashooir and Supahar, 2018).

Peranan sekolah sangat penting sebagai sarana peserta didik bertukar pikiran untuk memperoleh pengetahuan baru. Seorang guru juga harus berupaya memberikan pelajaran dengan cara yang menarik supaya peserta didik memiliki minat yang lebih dalam belajar. Oleh sebab itu, tugas guru semata-mata tidak hanya cukup menyampaikan pelajaran kepada peserta didik, akan tetapi guru juga bertugas guna mendidik dan membina peserta didik yang menjadikan menjadi pribadi yang berkarakter; dewasa, bertanggung jawab, mandiri, dan lain sebagainya (Hadijah, 2018).

Wabah Covid-19 melanda Indonesia pada tahun 2020 dan terus berkembang, menyebabkan banyak aspek yang terkena dampak dari keadaan yang tidak terduga ini. Suatu aspek yang mendapat dampak dari wabah Covid-19 yaitu dalam pendidikan. Banyak perubahan di Indonesia yang terjadi dalam bidang Pendidikan secara signifikan setelah wabah Covid-19 melanda Indonesia. Akibatnya segala aktivitas pembelajaran harus terhenti dan dialihkan dengan melakukan pembelajaran virtual atau daring (dalam jaringan), yaitu proses pembelajaran yang dilakukan dari rumah peserta didik untuk meminimalisir penyebaran virus

Covid-19. Perubahan metode pembelajaran ini mengharuskan baik guru maupun peserta didik harus mengikuti kemajuan teknologi (Fajari, et al., 2021).

Terjadinya penurunan kualitas belajar karena dampak dari wabah Covid-19 yang mengharuskan menerapkan sistem pembelajaran daring. Pembelajaran daring yang dilakukan adalah proses pembelajaran yang dilaksanakan melalui jaringan internet, dengan menggunakan berbagai macam platform yang sudah ada. Namun tentunya pembelajaran semacam ini tidak begitu efektif dan masih terdapat banyak kekurangan (Alawiyah and Lutfianasari, 2021).

Salah satu dampak dari pembelajaran daring adalah pada kegiatan praktikum yang kurang efektif untuk dilaksanakan. Penyebabnya yaitu sarana dan prasarana yang kurang untuk digunakan peserta didik untuk melakukan praktikum selama belajar di rumah secara *online*, sehingga menimbulkan kekhawatiran terkait keselamatan peserta didik saat melakukan praktikum. Pelajaran yang seringkali melaksanakan kegiatan praktikum adalah mata pelajaran kimia, dalam pelaksanaannya seringkali praktikum menggunakan bahan-bahan yang berbahaya dan bisa menghasilkan limbah yang berbahaya bagi lingkungan sehingga tentu akan sangat riskan apabila peserta didik melakukan praktikum mandiri di rumah masing-masing. Resiko dari pelaksanaan praktikum terutama dengan penggunaan bahan-bahan kimia akan sangat berdampak bagi lingkungan. Oleh sebab itu, dibutuhkan inovasi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran terutama dalam hal melaksanakan praktikum, sehingga menciptakan kegiatan praktikum yang lebih aman bagi peserta didik dan lingkungan. (Eksplorasi Kegiatan Praktikum Sains Saat Pandemi Covid- et al., 2020; Rizkiana et al., 2020).

Salah satu solusi untuk menciptakan kegiatan praktikum yang aman bagi peserta didik dan lingkungan adalah dengan menerapkan *green chemistry* (Rizkiana et al., 2020). *Green Chemistry* adalah penerapan konsep dengan meminimalisirkan pemakaian dan menghasilkan beberapa zat yang membahayakan (Ulandari and Mitarlis, 2021), Penerapan *green chemistry* ini lebih mengarahkan kepada proses dan produk kimia dengan kondisi yang aman dan ramah dengan lingkungan

sehingga tidak membahayakan. Terdapat 12 (dua belas) prinsip dalam *green chemistry* yang bertujuan guna menekan aktivitas dari industri kimia dan produk yang dihasilkan guna mengurangi dampak terhadap kesehatan manusia dan lingkungan (Putri, 2019).

Prinsip pada *green chemistry* dilakukan dengan menerapkan pada kehidupan sehari-hari sebagai usaha untuk menjaga kondisi lingkungan. Pada praktikum yang menerapkan *green chemistry* dapat dilakukan menggunakan penerapan prinsip dari *green chemistry* berdasarkan kegiatan praktikum dengan dilakukannya. Dengan menerapkan *green chemistry*, peserta didik mengetahui bahwa praktikum yang dilakukan dengan tidak berbahaya sehingga praktikum yang dilakukan lebih aman, dan limbah sisanya tidak menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan dan berbahaya kesehatan manusia. Penerapan *green chemistry* dapat meningkatkan kepedulian peserta didik pada lingkungan (Afiyanti and Cahyono, 2015). Sehingga dengan diterapkannya *green chemistry* peserta didik dapat turut mendukung dalam upaya memperbaiki lingkungan. Sesuai dengan penelitian sebelumnya, *green chemistry* sebagai suatu cara dalam peningkatan pembelajaran dengan berwawasan lingkungan, terutama pada pembelajaran kimia (Putri, 2019).

Berdasarkan penelitian sebelumnya penerapan *green chemistry* pada LKPD terbukti dapat meningkatkan keterampilan proses sains (Fitriya and Mitarlis, 2020). Penyebabnya adanya keterampilan dalam proses sains yang dilakukan oleh peserta didik dapat dikembangkan melalui kegiatan praktikum (Rahayu, 2020). Keterampilan proses sains sebagai upaya peserta didik dalam kompetensi yang dipakai dalam melakukan penelitian ilmiah. Keterampilan proses sains sebagai suatu keterampilan guna melakukan pelatihan terhadap penemuan konsep, merumuskan masalah dan menyusun kesimpulan (Galuh and Galuh, 2021). Peningkatan keterampilan proses sains dapat membiasakan peserta didik untuk dapat melakukan penemuan bahkan pengembangan secara mandiri fakta yang didapat dalam pelaksanaan praktikum, hal ini juga dapat memacu kreativitas dan berpikir kritis peserta didik (Afiyanti and Cahyono, 2015). Keterampilan proses

sains dapat dideskripsikan dengan kemampuan; bertanya, memprediksi, mengamati, mengklasifikasi, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, menginterpretasi, komunikasi (Rahayu, 2020).

Menurut penelitian sebelumnya media pembelajaran tentunya akan menunjang keberhasilan penerapan *green chemistry* pada praktikum yang akan diadakan peserta didik (Ulandari and Mitarlis, 2021). Media pembelajaran yang dapat digunakan dalam menerapkan *green chemistry* sebagai Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Berdasarkan Depdiknas (2008), LKPD memuat lembar tersebut dengan berisikan tugas yang perlu diselesaikan oleh peserta didik (Angko, 2013). Namun, LKPD saat ini banyak yang hanya berisi materi saja sehingga menyebabkan kurang ketertarikan peserta didik pada LKPD (Elfina and Sylvia, 2020). Sebagai media pembelajaran, LKPD sangat bermanfaat dalam proses pembelajaran. Bagian dalam LKPD yaitu: judul, kompetensi dasar, waktu, peralatan/bahan yang diperlukan dalam pengerjaan tugas (Nuraeni, 2020).

Selain dibutuhkan media pembelajaran yang mendukung keberhasilan penerapan *green chemistry*, juga dibutuhkan media pembelajaran bisa menjadikan peningkatan ketertarikan dan peminatan peserta didik. Selain membutuhkan media pembelajaran juga menjadikan peningkatan ketertarikan dan meninatan peserta didik, juga dibutuhkan media pembelajaran yang mengikuti kemajuan teknologi. Oleh sebab itu, salah satu media pembelajaran yang mengikuti kemajuan teknologi yang menjadikan peningkatan minat peserta didik dalam belajar tanpa mengabaikan fungsi yang sesungguhnya adalah E-LKPD (Julian and Suparman, 2019). E-LKPD adalah media pembelajaran yang berisi lembar kerja peserta didik dengan desainnya secara elektronik (Adawiyah et al., 2021). Pengembangan E-LKPD tujuannya guna mempermudah untuk mengerjakan tugas dan juga mempermudah guru dalam memberikan evaluasi kepada peserta didik (Eksplorasi Kegiatan Praktikum Sains Saat Pandemi Covid- et al., 2020). E-LKPD merupakan media yang tepat digunakan bagi peserta didik saat ini karena mudah digunakan baik lewat laptop maupun lewat *smartphone*.

Menurut analisa di atas, maka akan dilakukan penelitian dengan mengembangkan E-LKPD yang di dalamnya mencakup kegiatan praktikum basisnya *green chemistry* guna menciptakan proses praktikum yang aman untuk peserta didik dan lingkungan. Dengan demikian, lewat pengembangan E-LKPD berbasis *green chemistry* maka peneliti akan turut mengidentifikasi keefektifan guna peningkatan keterampilan dalam pembelajaran sains peserta didik. Pengembangan E-LKPD ini akan dilakukan materi asam basa. Sehingga judul penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah “Pengembangan E-LKPD Berbasis *Green Chemistry* untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Peserta didik pada Materi Asam Basa.”

B. Identifikasi Masalah

1. Kegiatan praktikum yang terbatas dilakukan setelah terjadi pandemi.
2. Keterampilan Proses Sains peserta didik menurun disebabkan praktikum yang sulit bahkan tidak dapat dilakukan sejak kegiatan pembelajaran dilakukan secara daring.
3. Dibutuhkan media pembelajaran yang mengikuti kemajuan teknologi sehingga minat belajar peserta didik meningkat.

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dilakukan dalam waktu yang terbatas sehingga diperlukan untuk membatasi masalah, sebagai berikut:

1. Keterampilan proses sains meliputi pengamatan, membuat klasifikasi (pengkategorian), dengan memakai alat atau bahan, memprediksi, memaparkan.
2. Hasil penelitian adalah LKPD dikembangkan menjadi e-LKPD berbasis *green chemistry*.

D. Rumusan Masalah

Berlandaskan latarbelakang yang ada sehingga diperoleh suatu perumusan permasalahan dalam penelitian yang dilakukan yaitu: Bagaimanakah pengembangan e-LKPD berbasis *green chemistry* dalam melatih keterampilan proses sains peserta didik dalam materi asam basa?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan perumusan permasalahan, sehingga diperoleh tujuan penelitian dengan berupa: Menghasilkan e-LKPD berbasis *green chemistry* untuk peningkatan keterampilan pembelajaran sains peserta didik terhadap materi asam basa.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peserta Didik

Dalam penelitian yang dilakukan diharapkan memperoleh hasil dengan peningkatan pengetahuan pada peserta didik tentang *green chemistry* dan membantu dalam melakukan praktikum secara mudah, sehingga bisa terjadi peningkatan keterampilan pembelajaran sains, serta menambah minat dalam belajar kimia karena media yang disediakan mengikuti kemajuan teknologi.

2. Bagi Pendidik

Dalam penelitian yang dilakukan diharapkan memperoleh hasil dengan peningkatan pengetahuan bagi guru kimia dalam pemilihan bahan ajar yang mengikuti kemajuan teknologi yang mejandakan diperoleh peningkatan minat peserta didik dalam proses belajarnya. Selain itu, hasil penelitian dapat menambah wawasan bagi guru kimia mengenai *green chemistry*.

3. Bagi Sekolah

Setelah dilakukan penelitian, harapannya sekolah bisa menjadi lebih berinovasi dalam menggunakan media pembelajaran sehingga minat dalam belajar mengalami peningkatan.

4. Bagi Peneliti

Dalam penelitian yang dilakukan diharapkan memperoleh hasil dengan peningkatan pengetahuan dan pengalaman bagi peneliti dalam menyediakan media pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan mengajar dan menambah pengetahuan dalam mengembangkan media pembelajaran inovatif sehingga terjadi peningkatan minat dalam belajar. Selain itu, hasil penelitian merupakan informasi dan pengalaman dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *green chemistry* pada materi yang lain.

G. Definisi Operasional

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai media pembelajaran dengan terdiri dari; materi, ringkasan, tahapan tugas, soal-soal, yang dapat dikembangkan sesuatu situasi dan kondisi kegiatan belajar. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) memiliki tujuan untuk memudahkan kegiatan belajar.
2. Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) merupakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dirancang secara elektronik, sehingga dapat diakses dengan mudah lewat laptop, notebook, serta smartphone.
3. *Green chemistry* adalah sebuah pendekatan yang memiliki konsep meminimalisirkan penggunaan beberapa bahan kimia yang berbahaya dan mengedepankan penggunaan bahan kimia yang ramah lingkungan.
4. Keterampilan pembelajaran sains sebagai kompetensi yang digunakan untuk menemukan konsep dan dikembangkan guna memahami fenomena yang terjadi.
5. Materi asam basa merupakan materi yang mempelajari tentang reaksi kimia antara pereaksi asam dan basa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., Amin, S. M., Ibrahim, M., & Hartatik, S. (2021). Peningkatan Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Tematik Melalui E-LKPD dengan Bantuan Aplikasi Google Meet. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3393–3398.
- Afandi, M., & Badarudin. (2011). *Perencanaan Pembelajaran*. Alfabeta.
- Afiyanti, N. A., & Cahyono, E. (2015). Keefektifan Inkuiri Terbimbing Berorientasi Green Chemistry Terhadap Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(1).
- Alawiyah, N., & Lutfianasari, U. (2021). *Kimia Dasar Dengan Pembelajaran Dalam Jaringan (Daring) The Analysis of Attitudes Toward Chemistry (ATC) on General Chemistry Using Online Learning*. 4, 32–38.
- Angko, N. and M. (2013). Pretest Posttest Group . *Kwangsan*, 1(1), 1–15.
- Azwar, S. (2012). *Reabilitas dan Validitas*.
- Bashoor, K., & Supahar. (2018). Validitas dan reliabilitas instrumen asesmen kinerja literasi sains pelajaran Fisika berbasis STEM. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 22(2), 168–181. <https://doi.org/10.21831/pep.v22i2.20270>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach - Robert Maribe Branch - Google Buku*. 206.
- Darmojo, Hendro, & Kaligis, J. R. . (1993). *Pendidikan IPA 2*. Depdikbud.

- Dewi, I. D. (2020). *PENGEMBANGAN LKPD IPA SMP BERBASIS INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIII PADA MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Doxsee, K. M., & Hutchison, J. E. (2004). *Green organic chemistry : strategies, tools, and laboratory experiments*. Thomson-Brooks/Cole.
- Eksplorasi Kegiatan Praktikum Sains Saat Pandemi Covid-, S., Sholikah, imul, Fitri Mardhotillah, A., Achmadi Indriyani, L., Ayu Wulandari, V., Permata Sari Kuraesin, P., Laily Sa, N., Abadiyah Al-Khotim, adatus, Yuda Irjianto, M., Ma, M., Fadhillah, N., Rachmawati, Y., Ipa, P., Tarbiyah dan Keguruan, F., Sunan Ampel Surabaya, U., Terintegrasi, L., & Sains dan Teknologi, F. (2020). Indonesian Journal of Science Learning. *Indonesian Journal of Science Learning*, 1(2), 67–75. <http://jurnalftk.uinsby.ac.id/index.php/IJSL>
- Elfina, S., & Sylvia, I. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Sosiologi di SMA Negeri 1 Payakumbuh. *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(1), 27–34. <https://doi.org/10.24036/sikola.v2i1.56>
- Emda, A. (2017). Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Ketrampilan Kerja Ilmiah. *Lantanida Journal*, 5(1), 83. <https://doi.org/10.22373/lj.v5i1.2061>
- Fajari, M., Nunung, B., & Zulandari. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*. <https://doi.org/10.36312/jupe.v4i4.995>

- Fitriya, S. L., & Mitarlis. (2020). *Development of Student Worksheet to Practice the Science Process Skills With Green Chemistry Insight On Acid Base Material*. 9(3), 1–20.
- Galuh, U., & Galuh, U. (2021). *EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN MIND MAPPING TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PENDAHULUAN Pendidikan merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan bermasyarakat . Hal ini sesuai dengan Undang-undang N. 9(1), 1–10.*
- Hadijah, S. (2018). ANALISIS RESPON SISWA DAN GURU TERHADAP PENGGUNAAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PROSES PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *Biomass Chem Eng*, 3(2), تفتتفتتق.
http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127%0Ahttp://publicacoes.cardiol.br/portal/ijcs/portugues/2018/v3103/pdf/3103009.pdf%0Ahttp://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772018000200067&lng=en&tlng=
- Hanna Uly Yunitasari. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Terpadu Berpendekatan SETS dengan Tema Pemanasan Global untuk Siswa SMP. *Universitas Negeri Semarang*.
- Hanoko, & Prianto. (2008). *Perangkat Pembelajaran*. Depdikbud.
- Herawati, E. P., & Gulo, F. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif Untuk Pembelajaran Konsep Mol Di Kelas X Sma. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 3(2), 168–178.
- Iii, B. A. B., Waktu, A., Penelitian, T., Subjek, B., & Penelitian, O. (2018). *Trianto, Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Kependidikan*

Dan Tenaga Kependidikan (Jakarta: Kencana, 2011), h. 206. 1 33. 33–66.

Ismail, P. (2011). *Buku Petunjuk Umum Praktik Percobaan Fisika*. Pradya Paramitha.

Julian, R., & Suparman. (2019). Analisis Kebutuhan E-LKPD untuk Menstimulasi Kemampuan Berpikir Kritis dalam Memecahkan Masalah. *Proceedings Of The Ist Steem 2019*, 1(1), 238–243. <http://seminar.uad.ac.id/index.php/STEEEM/article/view/2802>

Kusuma, E., Sukirno, & Kurniati, I. (2009). Penggunaan Pendekatan Chemo-Entrepreneurship Kemampuan Life Skill Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 3(1), 366–372.

Lewis. R. Aiken. (1985). Three Coefficients For Analyzing The Reliability And Validity Of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131–141. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0013164485451012>

Nugraha, A. (2005). *Pengembangan Pembelajaran Sains Pada Anak Usia Dini*. Depdiknas.

NURAENI, S. (2020). Pengembangan Lkpd. *Journal Internasional*, 1(2), 2–6.

Nurbaity, N. (2011). Pendekatan Green Chemistry Suatu Inovasi Dalam Pembelajaran Kimia Berwawasan Lingkungan. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 1(1), 13–21. <https://doi.org/10.21009/jrpk.011.02>

Patta, B. (2006). *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains*. Depdiknas.

Prastowo, A. (2019). *Analisis Pembelajaran Tematik Terpadu*. Kencana.

- Putri, A. C. (2019). Pengaplikasian Prinsip-Prinsip Green Chemistry dalam Pelaksanaan Pembelajaran Kimia sebagai Pendekatan untuk Pencegahan Pencemaran Akibat Bahan-Bahan Kimia dalam Kegiatan Praktikum di Laboratorium. *Journal of Creativity Student*, 2(2), 67–73. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jcs/article/view/14585>
- Rahayu, A. (2020). Analisis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa pada Praktikum Dasar-Dasar Kimia Analitik. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 3(1), 1–10.
- Ramlawati, R., Liliyasi, L., Martoprawiro, M. A., & Wulan, A. R. (2014). The Effect of Electronic Portfolio Assessment Model to Increase of Students' Generic Science Skills in Practical Inorganic Chemistry. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 8(3), 179–186. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v8i3.260>
- Rizkiana, F., Apriani, H., & Khairunnisa, Y. (2020). Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis Green Chemistry Untuk Siswa Sma Kelas Xi Semester 2. *Lantanida Journal*, 8(1), 73. <https://doi.org/10.22373/lj.v8i1.7180>
- Samatowa, U. (2011). *Pembalajaran IPA di Sekolah Dasar*. Indeks.
- Septiana, N. (2016). *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis Green Chemistry Untuk SNMA/MA Kelas XI Semester 2*. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Suharsimi, A. (2007). *Penilaian Program Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Suryaningsih, Y. (2017). *PEMBELAJARAN BERBASIS PRAKTIKUM SEBAGAI SARANA SISWA UNTUK BERLATIH MENERAPKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DALAM MATERI BIOLOGI*. 9–25.

- Tegeh, I Made; Jampel, I. N. P. T. (2015). Pengembangan Buku Ajar Model Penelitian Pengembangan Dengan Model Addie. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1), 24–29.
- Ulandari, A., & Mitarlis. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berwawasan Green Chemistry Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1), 2764–2777.
- Universitas Negeri Yogyakarta. (2010). *Jurnal Perencanaan Pembelajaran*. 951–952., 14–65.
- Utomo, M. P., & Anorganik, K. (2010). Faktor E □ massa limbah massa produk yang diinginkan. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA*, 167–173.
- Wahyuningsih, A. S., & Rohmah, J. (2017). Pengembangan Modul Praktikum Kimia Dasar Berbasis Green Chemistry Untuk Mahasiswa Calon Guru Ipa. *Jurnal Pena Sains*, 4(1), 43. <https://doi.org/10.21107/jps.v4i1.2857>
- Widiyantini, T. (2013). Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) sebagai Bahan Ajar. *Yogyakarta: PPPPTK Matematika*.
- Zamrodah, Y. (2016). 濟無No Title No Title No Title. 15(2), 1–23.