



# Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Green Chemistry* pada Praktikum Laju Reaksi di Laboratorium SMA

Farah Attiyah Nurrahmah<sup>1\*</sup>, Effendi Nawawi<sup>2</sup>, Hidayah<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Pendidikan Kimia FKIP, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

<sup>3</sup> SMAN 1 Indralaya

\*Corresponding Author: [farahattiyahn@gmail.com](mailto:farahattiyahn@gmail.com)

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received 24 February 2023

Revised 27 June 2023

Accepted 29 June 2023

Available online 30 June 2023

### Kata Kunci:

Penelitian Pengembangan,  
LKPD, *Green Chemistry*,  
Praktikum

### Keywords:

Development research, LKPD,  
*Green Chemistry*, Practicum.



This is an open access article under the  
[CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by  
Universitas Pendidikan Ganesha.

## ABSTRAK

Penelitian yang dilakukan menghasilkan produk berupa LKPD berbasis *Green Chemistry* pada praktikum laju reaksi di laboratorium SMA yang telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Indralaya dengan melibatkan 33 peserta didik. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan Rowntree yang terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan dan tahap evaluasi yang dimodifikasi dengan evaluasi formatif Tessmer dengan tahapan *self evaluation*, *expert review*, *one to one*, *small group* dan *field test*. Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada peneliiian ini yaitu wawancara, angket dan tes hasil belajar. Uji validitas pada tahap *expert review* memperoleh hasil kategori tinggi pada ketiga aspek, yaitu materi, desain, dan pedagogik masing-masing dengan nilai 0,875 ; 0,868 ; 0,874 yang sesuai dengan pada kriteria kevalidan Aiken's. Pada tahap one to one berdasarkan kategori praktikalitas diperoleh nilai rerata sebesar 91,6 (sangat praktis) dan pada tahap small group diperoleh nilai rerata sebesar 94,81 (sangat praktis). Pada tahap field test diperoleh nilai gain score sebesar 0,90 (tinggi). Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Green Chemistry* pada praktikum laju reaksi di laboratorium SMA memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

## ABSTRACT

This study aims to prepare a product in the form of LKPD *Green Chemical Materials* in the Practicum of Reaction rate in high school laboratories that meet the valid, practical and effective criteria. This research was conducted at SMA Negeri 1 Indralaya involving 33 students. This development research uses the Rowntree development model which consists of three stages, namely the planning stage, the development stage and the evaluation stage which is modified by the formative Tessmer evaluation with the stages of *self-evaluation*, *expert review*, *one-to-one*, *small group* and *field test*. Data collecting techniques used in this study are interviews, questionnaires and learning outcomes tests. The validity test at the expert review stage obtained high category results in all three aspects, namely material, design, and pedagogics each with a value of 0.875; 0.868 ; 0.874 which corresponds to Aiken's validity criteria. The one-to-one stage based on the practicality, category obtained an average value of 91.6 (very practical) and the small group stage obtained an average value of 94.81 (very practical). At the field, test stage obtained the result N-gain score of 0.90 (high). The result of the study is that LKPD *green chemical materials* in the practicum of reaction rate in high school laboratories meet the criteria of valid, practical and effective.

## 1. PENDAHULUAN

Kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang komposisi, struktur, sifat, perubahan dan energi materi (Istijabatun, 2008). Ilmu kimia mempelajari tentang materi dan perubahannya termasuk senyawa dan unsur yang terlibat dalam perubahan kimia (Chang, 2005). Menurut Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Tahun 2003, pembelajaran adalah proses interaksi guru dan peserta didik, serta sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Pembelajaran kimia harus bisa merangsang pemikiran,

mempunyai sikap kreatif dan ilmiah serta paham praktik-praktik di kehidupan sehari-hari yang relevan (Istijabatun, 2008).

Pembelajaran kimia perlu didukung oleh kreatifitas seorang guru agar kegiatan pembelajaran tepat sasaran, selain itu dilengkapi juga dengan kualitas sarana dan prasarana sekolah yang mumpuni seperti laboratorium. Laboratorium merupakan sarana yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran kimia. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 64 Tahun 2013, dalam kurikulum 2013, peserta didik dituntut aktif dalam membangun pengetahuan, sedangkan guru hanya sebagai fasilitator. Hal ini disebut dengan istilah *student center* (Kemendikbud, 2016). Beberapa faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran di kelas termasuk guru, keaktifan siswa, sarana dan prasarana, metode dan media pembelajaran. Guru memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan pemahaman dan keaktifan peserta didik. Oleh karena itu, guru harus memiliki kreatifitas yang baik dalam menyusun bahan ajar dan metode pembelajaran yang tepat (Wibowo, 2016).

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. LKPD dapat digunakan sebagai media untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap tugas-tugas yang berkaitan dengan materi yang diajarkan yang memberikan kemudahan peserta didik dalam pemahaman materi yang dirancang dengan menarik sehingga peserta didik lebih tertarik dalam pembelajaran (Sari, 2020). Melalui praktikum dengan media pembelajaran Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), maka peserta didik bisa lebih cepat membangun ilmu pengetahuan serta mudah memahami konsep pembelajaran dengan mandiri serta bisa mengingat dan paham dengan pelajaran yang diberikan (Nisa, 2017).

Studi pendahuluan yang telah dilakukan oleh peneliti yaitu di SMA Negeri 1 Indralaya, peneliti juga mengidentifikasi bahwa semua peserta didik sangat antusias saat mengikuti praktikum kimia dan sebanyak 65,52% peserta didik menyatakan belum memiliki LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *Green Chemistry* pada praktikum kimia, serta sebanyak 86,2% peserta didik menyatakan sudah mematuhi tata tertib dilaboratorium, namun sebanyak 72,42% peserta didik tidak menerapkan aturan K3 di laboratorium. Mengenai *Green Chemistry* 69% peserta didik yang belum mengetahui istilah tersebut dan 75,87% peserta didik menyatakan guru belum mengenalkan konsep kimia ramah lingkungan di laboratorium, sebanyak 89,66% peserta didik tidak membuang hasil limbah praktikum pada tempatnya, serta sebanyak 93% peserta didik menyatakan kesulitan dalam mempelajari materi laju reaksi dikarenakan kurangnya pemahaman konsep.

Menurut Nazar (2010) Laju reaksi merupakan konsep abstrak dalam kimia yang mempelajari tentang tingkat kecepatan suatu reaksi kimia, sehingga siswa sering kesulitan pada konsep ini. Laju reaksi adalah salah satu materi kimia yang perlu pelaksanaan praktikum. Praktikum kimia materi laju reaksi yang terdapat dalam kurikulum kimia, yaitu pengaruh luas permukaan, konsentrasi, suhu dan katalis terhadap laju reaksi dari semua praktikum laju reaksi, sehingga akan menghasilkan limbah tidak ramah lingkungan. Kegiatan praktikum dilakukan di laboratorium menghasilkan limbah yang dapat memicu pencemaran lingkungan bila tidak ditanggulangi dengan baik.

Penanggulangan limbah berbahaya dapat diminimalisir dengan menerapkan pendekatan *Green Chemistry*. *Green Chemistry* merupakan pendekatan komprehensif yang digunakan untuk merancang bahan kimia aman dan ramah lingkungan (Al idrus, 2020). Pengalaman belajar dengan metode praktikum membentuk peserta didik lebih aktif, termotivasi dan mengerti pada pelajaran yang disampaikan (Nisa, 2017). Pendekatan *Green Chemistry* sangat penting untuk pencegahan dampak negatif akibat bahan kimia dengan konsentrasi tinggi, sehingga konsep *Green Chemistry* bisa diterapkan dalam praktikum kimia di laboratorium (Nurbaity, 2011). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang akan dibuat dimaksudkan sebagai penunjang pembelajaran dalam meningkatkan pengetahuan peserta didik terhadap topik laju reaksi dengan menggunakan metode praktikum yang menerapkan konsep *Green Chemistry*. Maka dari itu perlu dikembangkan LKPD berbasis *Green Chemistry* pada praktikum laju reaksi di laboratorium SMA.

## 2. METODE

### Jenis Penelitian dan Subjek Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*Development Research*). Pada penelitian ini digunakan model pengembangan Rowntree dan model evaluasi Tessemer. Model pengembangan Rowntree terdiri dari 3 tahapan yaitu (1) tahap perencanaan (*Planning*), (2) tahap pengembangan (*development*) dan (3) tahap evaluasi (*evaluation*) (Prawiradilaga, 2009: 46). Model evaluasi Tessemer terdiri dari 5 tahapan yaitu (1) Evaluasi diri (*Self Evaluation*), (2) Evaluasi ahli (*Expert review*), (3) Evaluasi satu-satu (*One to One*), (4) Evaluasi kelompok kecil (*Small Group*), dan (5) Uji lapangan (*Field Tes*). Subjek dalam penelitian ini adalah siswa Kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Indralaya.

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Green Chemistry* pada praktikum laju reaksi di laboratorium SMA.

### Prosedur Penelitian

Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh peneliti meliputi 3 tahap yaitu tahap perencanaan yaitu peneliti mengajukan izin prapenelitian dan penelitian kepada pihak sekolah yaitu SMA Negeri 1 Indralaya melalui surat penelitian yang dikeluarkan oleh pihak Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya dan Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan, melakukan analisis kebutuhan melalui wawancara kepada guru kimia dan pengisian angket siswa, melakukan rumusan tujuan pembelajaran melalui kurikulum 2013 meliputi Kompetensi Inti (KI), Kompetensi (KD), dan Indikator Pencapaian Kompetensi dengan guru kimia SMA Negeri 1 Indralaya dan menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) materi laju reaksi sesuai dengan silabus kurikulum 2013 yang diterapkan SMA Negeri 1 Indralaya. Tahap kedua yaitu tahap pengembangan dimana peneliti mendesain produk berupa LKPD berbasis *Green Chemistry* pada praktikum laju reaksi di laboratorium SMA. Tahapan ketiga yaitu tahap evaluasi formatif Tessler yang terdiri dari 5 tahapan yaitu *self-evaluation*, *expert review*, *one-to-one*, *small group* dan *field test*.

### Analisis Data Wawancara

Hasil dari wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada studi pendahuluan yaitu wawancara prapenelitian dengan guru dan analisis kebutuhan peserta didik diawal penelitian bertujuan untuk merumuskan latar belakang mengapa dilakukan pengembangan LKPD Berbasis *Green Chemistry* pada Praktikum Laju Reaksi di Laboratorium SMA yang akan dilaksanakan di SMA Negeri 1 Indralaya.

### Analisis Data Validasi Ahli

Analisa ini digunakan untuk menilai kevalidan pada tahap *expert review* menggunakan rumus V Aiken. Dilakukan validasi terhadap LKPD yang telah dibuat peneliti oleh para ahli dengan memberikan penilaian dengan mengisi lembar penilaian validasi dan komentar serta saran mengenai produk LKPD yang dikembangkan. Lembar validasi yang telah diisi selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus V Aiken sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]}$$

(Aiken, 1985)

Keterangan:

s = r - lo

lo = angka penilaian validitas yang paling rendah (1)

c = angka penilaian validitas yang tertinggi (4)

r = angka yang diberikan oleh penilai

Hasil perhitungan validasi dapat menentukan nilai kevalidan dengan melihat tabel klasifikasi validasi yang disusun dengan pendekatan rata-rata skor jawaban dari tiap validator sebidang seperti terdapat pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Kategori Skor Validasi

Rentang Skor	Kategori
0,68 - 1,00	Tinggi
0,34 - 0,67	Sedang
0,00 - 0,33	Rendah

(Aiken, 1985)

### Analisis Data Angket

Analisa data angket dilakukan secara bersamaan pada tahap *one-to-one* dan *small group*. Lembar angket penilaian terhadap produk diberikan pada tahap uji coba yang mana hasil dari penilaian akan digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dari LKPD yang dikembangkan. Kepraktisan dari

produk yang dikembangkan akan dilihat dari nilai yang dihasilkan lembar angket penilaian yang telah dianalisis oleh peneliti. Hasil dari lembar angket yang telah diisi, kemudian dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus berikut:

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

Selanjutnya, skor nilai yang diperoleh di konversikan berdasarkan kategori praktikalitas pada Tabel 2 dibawah ini.

**Tabel 2.** Kategori Praktikalitas

Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
81 - 100	Sangat Praktis
61 - 80	Praktis
41 - 60	Cukup Praktis
21 - 40	Kurang Praktis
0 - 20	Tidak Praktis

(Riduwan, 2010)

### Analisa Data Test Hasil Belajar

Pada tahap *field test* dilakukan tes untuk melihat keefektifan dari LKPD praktikum yang telah dikembangkan. *Pretest* diberikan di awal pertemuan dan *posttest* diberikan di akhir pertemuan setelah melaksanakan kegiatan praktikum. Hasil belajar selanjutnya akan dinormalisasikan menggunakan normalisasi gain menggunakan rumus skor gain sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle \%Sf \rangle - \langle \%Si \rangle}{(100 - \langle \%Si \rangle)}$$

(Hake, 1999)

Keterangan:

- g = rata - rata skor gain ternormalisasi
- Sf = skor *final* (*post-test*)
- Si = skor *initial* (*pre-test*)
- 100 = skor maksimal

Selanjutnya, N-gain dikonversikan dalam kategori indeks gain. Tabel 3 kriteria perolehan skor gain yang diperoleh siswa dapat diamati pada tabel berikut:

**Tabel 3.** Kategori Perolehan Skor Gain

Rentang Skor	Kategori
$g \geq 0,7$	Skor <i>gain</i> tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Skor <i>gain</i> sedang
$g < 0,3$	Skor <i>gain</i> rendah

(Hake, 1999)

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tahap Perencanaan

Hasil wawancara dengan guru kimia ialah praktikum di sekolah tersebut tidak terlalu sering dilakukan yaitu minimal satu kali dalam satu semester karena dalam pelaksanaan praktikum sumber belajar yang digunakan untuk mendapatkan petunjuk praktikum hanya melalui buku paket dari pemerintah serta belum menggunakan bahan kimia yang ramah lingkungan. Selain itu, peserta didik tidak menggunakan alat pelindung diri seperti jas laboratorium, sarung tangan dan masker sehingga belum menjamin keselamatan dan kesehatan kerja peserta didik di laboratorium serta belum memiliki tempat pembuangan limbah khusus untuk mencegah agar tidak terjadi pencemaran lingkungan sehingga diperlukan praktikum yang ramah lingkungan untuk mengurangi timbulnya limbah berbahaya, maka dari itu diperlukan bahan ajar yang tepat sebagai petunjuk praktikum yang ramah lingkungan untuk memudahkan peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum.

Hasil data angket analisis kebutuhan peserta didik diperoleh bahwa semua peserta didik sangat antusias saat mengikuti praktikum kimia dan sebanyak 65,52% peserta didik menyatakan belum memiliki memiliki LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis *Green Chemistry* pada praktikum kimia, serta sebanyak 86,2% peserta didik menyatakan sudah mematuhi tata tertib dilaboratorium, namun sebanyak 72,42% peserta didik tidak menerapkan aturan K3 di laboratorium. Mengenai *Green Chemistry* 69% peserta didik yang belum mengetahui istilah tersebut dan 75,87% peserta didik menyatakan guru belum mengenalkan konsep kimia ramah lingkungan di laboratorium, sebanyak 89,66% peserta didik tidak membuang hasil limbah praktikum pada tempatnya, serta sebanyak 93% peserta didik menyatakan kesulitan dalam mempelajari materi laju reaksi dikarenakan kurangnya pemahaman konsep, sehingga berdasarkan data angket tersebut perlu dikembangkan lembar kerja peserta didik berbasis *Green Chemistry* pada praktikum laju reaksi yang aman dan menjamin keselamatan kerja peserta didik dalam praktikum agar lebih mudah dan membantu peserta didik dalam mempelajari pelajaran kimia.

Hasil observasi yang telah dilakukan di SMAN 1 Indralaya diketahui masih menggunakan kurikulum 2013 yang diterapkan di kelas XI. Menurut acuan kurikulum 2013, kemudian dilakukan pemilihan materi dan melihat kompetensi dasar (KD) yang ada di dalam kurikulum 2013. Berdasarkan hasil belajar dari peserta didik yang ditinjau dari hasil ujian harian dimana peserta didik masih banyak yang tidak bisa memahami konsep dalam setiap faktor – faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Kemudian, berdasarkan angket analisis kebutuhan peserta didik dimana sebanyak 93% peserta didik merasa kesulitan dalam memahami materi laju reaksi karena kurangnya pemahaman konsep dan sebanyak 65,52% peserta didik menyatakan belum memiliki LKPD berbasis *Green Chemistry*. Hal inilah yang menjadi alasan peneliti membuat LKPD berbasis *Green Chemistry* dan memilih materi laju reaksi. Peneliti memfokuskan pada kegiatan praktikum yang akan dilakukan pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dalam kompetensi dasar 3.6 dan 4.7. Berdasarkan analisa kurikulum selanjutnya dibuatlah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) berdasarkan kurikulum 2013.

### **Tahap Pengembangan**

Tahapan ini diawali dengan pemilihan materi pelajaran, yang dilanjutkan dengan pengembangan tema. Laju reaksi merupakan fokus praktikum LKPD yang difokuskan pada *Green Chemistry* dan akan melibatkan siswa dalam melakukan percobaan dan mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Draft LKPD merupakan landasan perancangan produk pada prototype I.

Produk yang akan dibuat dalam bentuk LKPD memiliki susunan draft sebagai berikut meliputi halaman sampul berisi judul dari materi pokok, nama peneliti, dan nama dosen pembimbing, identitas peserta didik berisi nama sekolah, kelas dan nama kelompok, kata pengantar berisi prakata sebagai pengantar dari LKPD yang dikembangkan, peraturan dan tata tertib di laboratorium serta persiapan praktikum, wacana materi prasyarat meliputi suatu pendahuluan sebagai pengetahuan untuk bekal sebelum belajar, materi mengenai *Green Chemistry*, pendahuluan meliputi, kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK), dan tujuan pembelajaran yang dilihat dari silabus, petunjuk penggunaan LKPD berupa langkah-langkah dalam proses pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan produk yang dikembangkan, isi LKPD meliputi kegiatan pralaboratorium dan laboratorium yang sesuai dengan tahapan model pembelajaran inkuiri dan daftar pustaka berisi referensi untuk pembuatan isi dari produk yang dikembangkan.

Pada tahap ini peneliti membuat instrument penilaian validasi untuk menilai validitas produk yang dikembangkan berdasarkan angket penilaian kepraktisan dan buku pedoman pengembangan bahan ajar yang dibuat oleh Depdiknas pada tahun 2008 yang telah dimodifikasi oleh peneliti.

### **Tahap Evaluasi**

Lembar kerja peserta didik yang dibuat kemudian akan diuji dan dievaluasi menggunakan penilaian formatif (Tessmer, 1998). Tahapan evaluasi formatif Tessmer meliputi *self evaluation*, *expert review*, *one-to one*, *small group*, dan *field test*.

#### ***Self-evaluation***

Pada tahap ini dilakukan evaluasi sendiri serta memperbaiki produk yang telah dibuat sesuai dengan *draft* LKPD praktikum. Kemudian dilakukan konsultasi dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan saran produk LKPD praktikum yang dikembangkan. Tujuan *Self evaluation* adalah memeriksa kembali LKPD yang telah dikembangkan dan meminimalkan kesalahan dalam LKPD sebelum diuji oleh para ahli pada tahap *expert review*.

### Expert review

Pada tahap ini beberapa ahli melakukan uji kevalidan produk untuk menghasilkan LKPD praktikum berbasis *Green Chemistry* yang valid. Tahap validasi ini dilakukan oleh 2 orang validator ahli yang terdiri dari 1 validator ahli dari guru SMAN 1 Indralaya yang mencakup 3 bidang yaitu materi, pedagogik, desain dan 1 validator ahli dari dosen pendidikan kimia universitas sriwijaya yang mencakup 3 bidang yaitu materi, pedagogik, dan desain. Selanjutnya dilakukan uji kesepakatan atau reabilitas karena tiap bidang mempunyai 2 orang ahli yang berbeda agar diperoleh kesahan antara 2 orang ahli pada tiap bidang yang diuji. Proses dalam uji kesepakatan dan validasi antara 2 orang ahli dilakukan dengan cara pengisian angket validasi terhadap lembar kerja peserta didik berbasis *Green Chemistry* pada praktikum laju reaksi yang dikembangkan peneliti. Validator ahli akan memberikan penilaian, komentar atau saran melalui angket validasi yang akan digunakan oleh peneliti untuk merevisi LKPD yang dihasilkan.

**Tabel 4.** Skor Penilaian Validasi dari tiap Bidang Ahli

Bidang Ahli	Rata-rata	Kategori
Ahli Materi	0,875	Tinggi
Ahli Desain	0,868	Tinggi
Ahli Pedagogik	0,874	Tinggi
<b>Rata-rata</b>	<b>0,872</b>	<b>Tinggi</b>

Berdasarkan angket kevalidan dari LKPD berbasis *Green Chemistry* yang telah diisi oleh ahli selanjutnya dianalisis oleh peneliti. Pada tahap analisis dilakukan analisa menggunakan rumus 'Aiken sehingga didapatkan nilai validasi dari tiga aspek didapatkan hasil nilai keseluruhan sebesar 0,872 yang termasuk kategori tinggi sehingga menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Green Chemistry* yang dikembangkan termasuk dalam kategori valid.

### One-to-one

*Prototype I* dilakukan untuk mengevaluasi keterbacaan dan kepraktisan awal produk. Pada tahap ini, tiga siswa dengan berbagai tingkat keterampilan—tinggi, sedang, dan rendah digunakan untuk menguji *prototype I*. Produk LKPD yang dikembangkan diberikan kepada 3 orang peserta didik beserta angket penilaian keterbacaan sebagai bahan perbaikan sebelum ke tahap *small group*. LKPD yang dikembangkan oleh peneliti kemudian diperbaiki sesuai dengan komentar dan saran yang diperoleh dari peserta didik melalui angket yang telah diberikan. Hasil perhitungan pada tahap one to one diperoleh pada tabel 5. Hasil perhitungan yang didapatkan pada tahap *one to one* sebanyak 91,6% berdasarkan kategori praktikalitas termasuk ke dalam kategori sangat praktis.

**Tabel 5.** Hasil Perhitungan Angket One to One

Siswa	Skor (%)	Kategori
Siswa 1	90	Sangat Praktis
Siswa 2	90	Sangat Praktis
Siswa 3	95	Sangat Praktis
<b>Rata-rata skor (%)</b>	<b>91,6</b>	<b>Sangat Praktis</b>

### Small Group

Pada tahap *one to one*, *prototype I* yang telah valid terkategori sangat praktis disebut sebagai *prototype II*. Selanjutnya *prototype II* diujicoba melalui tahap ujicoba *small group* yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kemudahan, kepraktisan dan keterbantuan dalam penggunaannya. Pada tahap *small group* ujicoba dilakukan oleh 9 orang peserta didik yang memiliki kemampuan yang berbeda – beda yaitu 2 orang peserta didik kemampuan tinggi, 5 orang peserta didik kemampuan sedang, dan 2 orang peserta didik kemampuan rendah. Produk LKPD yang dikembangkan diberikan kepada peserta didik beserta angket penilaian kepraktisan sebagai bahan perbaikan sebelum ke tahap *field test*. Hasil perhitungan pada tahap *small group* diperoleh pada tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Perhitungan Angket Small Group

Siswa	Skor (%)	Kategori
Siswa 1	90	Sangat Praktis
Siswa 2	93,3	Sangat Praktis
Siswa 3	90	Sangat Praktis
Siswa 4	93,3	Sangat Praktis
Siswa 5	90	Sangat Praktis
Siswa 6	91,6	Sangat Praktis
Siswa 7	90	Sangat Praktis
Siswa 8	91,6	Sangat Praktis
Siswa 9	90	Sangat Praktis
<b>Rata-rata skor (%)</b>	<b>94,81</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Hasil perhitungan yang didapatkan pada tahap *small group* sebanyak 94,81% berdasarkan kategori praktikalitas termasuk ke dalam kategori sangat praktis.

#### Field Test

Pada kegiatan pembelajaran, peserta didik diberikan LKPD berbasis *Green Chemistry* pada praktikum laju reaksi yang berisikan orientasi, rumusan masalah, merumuskan masalah, mengumpulkan data dan menguji hipotesis dan merumuskan kesimpulan dengan menggunakan sintak dari model pembelajaran inkuiri untuk aturan pengisiannya dengan alokasi waktu 3 x 45 menit untuk satu kali pertemuan. Dalam kegiatan pembelajaran peserta didik diberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Green Chemistry* pada praktikum laju reaksi. Kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik yaitu terkait suatu permasalahan yang harus dicari solusinya tahapan yang dilakukan pada kegiatan ini terdiri dari tahapan orientasi, peserta didik diberikan sebuah gambar dan pertanyaan untuk merangsang dan mengajak peserta didik dalam memecahkan masalah. Tahapan rumusan masalah, membawa peserta didik pada suatu persoalan yang menantang untuk berfikir. Tahapan merumuskan masalah, pada tahap ini peserta didik menuliskan jawaban sementara dari permasalahan yang sedang dikaji. Tahapan pengumpulan data, pada tahap ini peserta didik melakukan percobaan faktor – faktor yang mempengaruhi laju reaksi sesuai dengan prosedur percobaan pada LKPD yang telah diberikan dan mencatat hasil pengamatan yang telah diperoleh dari kegiatan praktikum yang dilakukan serta menjawab pertanyaan, tahapan merumuskan kesimpulan, pada tahap ini peserta didik membuat dan membacakan kesimpulan dari kegiatan praktikum yang telah dilakukan. Data nilai *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 7.** Tabel Data Nilai *Pre-test* dan *Post-test*

Test	Rata-rata	N-gain score	Kategori
Pre-test	54,54	0,90	Tinggi
Post-test	95,9		

Berdasarkan nilai *pre-test* dan *post-test* diatas yang dipeoleh dari peserta didik, didapatkan *gain score* sebesar 0,90 dengan kategori tinggi. Nilai *gain score* yang didapat termasuk dalam kategori tinggi karena LKPD berbasis *Green Chemistry* yang digunakan peserta didik dapat menjamin keselamatan kerja peserta didik dalam praktikum, mempermudah peserta didik dalam kegiatan praktikum serta mempermudah dalam memahami materi pelajaran laju reaksi pada pokok bahasan faktor – faktor yang mempengaruhi laju reaksi, hal ini terbukti dengan adanya perbedaan nilai *pre-test* dan *post-test* yang signifikan.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Green Chemistry* pada praktikum laju reaksi telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Berdasarkan data validasi dari tiga aspek didapatkan hasil nilai keseluruhan sebesar 0,872 yang termasuk kategori tinggi sehingga menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Green Chemistry* yang dikembangkan termasuk dalam kategori valid. Kepraktisan dari LKPD berbasis *Green Chemistry* diujicobakan melalui tahap one to one dengan hasil persentase pada tahap one to one 91,6% (sangat praktis) dan hasil persentase pada tahap small group 94,81% (sangat praktis), sehingga LKPD berbasis *Green Chemistry* pada praktikum laju reaksi termasuk

dalam kategori praktis. Uji keefektifan LKPD berbasis *Green Chemistry* diujicobakan pada tahap field test dengan hasil nilai pre test dan post test peserta didik yang dianalisa menggunakan rumus N-gain ternormalisasi dengan perolehan nilai gain score sebesar 0,90 (tinggi), sehingga LKPD berbasis *Green Chemistry* pada praktikum laju reaksi termasuk dalam kategori efektif.

## **5. DAFTAR RUJUKAN**

- Aiken, L. R. (1985). *Three Coefficient For Analyzing The Realibility, dan Validity Ratings*. Educational and Psychological Measurement, 45:131-142.
- Al idrus, S., AA, P., Saprizal, H. & Eka., J.(2020). Analisis Kemampuan Awal Konsep *Green Chemistry* Sebagai Upaya Meningkatkan Kreatifitas Mahasiswa Dalam Praktikum Kimia Lingkungan. *Jurnal Pijar MIPA*. 15(3): 306.
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti. Penerjemah: Suminar Setiati Achmadi*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. (2008). *Pengembangan Bahan Ajar: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat jendeal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Hake, R.R. (1999). *Analyzing Change/Gain Score*. Department of Physics, Indiana University 24245 Hantera Street, Wooland Hills, CA 91367 USA.
- Istijabatun, S. (2008). Pengaruh Pengetahuan Alam Terhadap Pemahaman Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 2(2): 323.
- Kemendikbud. (2016). *Silabus Mata Pelajaran Kimia SMA/MA/SMK/MAK*. Jakarta: Kemendikbud.
- Nazar, M., Sulastri., Sri., W. & Rakhmi, F.(2020). Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Pada Konsep Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*.
- Nisa, U. (2017). Metode Prakikum untuk meningkatkan Pemahaman dan Hasil Belajar Siswa Kelas V MI YPPI Babat pada Materi ZAT Tunggal dan campurann. *Jurna1 Pendidikan Biologi*. 4(1): 63.
- Nurbaity. (2011). Pendekatan *Green Chemistry* Suatu Inovasi Dalam Pembelajaran Kimia Berwawasan Lingkungan. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*. 1(1): 14.
- Prawiradilaga. (2009). *Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Sari, R. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis pendekatan saintik Mata Pelajaran Humas dan Keprotokolan Semester Gazal Kelas XI OTKP di SMK YPM 3 Taman. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*. 8(3): 441.
- Tessmer. (1998). *Planning and Conducting Formative Evaluations*. Philadelphia: Kogan Page.
- Wibowo, N. (2016). Upaya Peningkatan Keaktifan Siswa Melalui Pembelajaran Berdasarkan Gaya Belajar Di SMK Negeri 1 Saptosari. *Jurnal Electronics, Informatics, and Vocational Education (ELINVO)*. 1(2): 129.