

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Lampiran 1.1	Modul ajar kelas kontrol.....	81
Lampiran 1.2	Modul ajar kelas eksperimen sebelum revisi.....	94
Lampiran 1.3	Modul ajar kelas eksperimen setelah revisi.....	107
Lampiran 1.4	Lembar uji kelayakan modul ajar.....	120
Lampiran 1.5	Hasil verifikasi prosedur percobaan hukum kekekalan massa.....	126
Lampiran 1.6	Hasil verifikasi prosedur percobaan berdasarkan LKPD menggunakan konsentrasi HCL yang optimal.....	127
Lampiran 1.7	LKPD praktikum konvensional.....	128
Lampiran 1.8	LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing sebelum revisi.....	135
Lampiran 1.9	Rubrik penilaian LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing sebelum revisi.....	148
Lampiran 1.10	LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing setelah revisi....	164
Lampiran 1.11	Rubrik penilaian LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing setelah revisi.....	178
Lampiran 1.12	Lembar uji kelayakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing.....	193
Lampiran 1.13	Lembar observasi KPS.....	217
Lampiran 1.14	Rubrik penilaian lembar observasi KPS sebelum revisi.....	221
Lampiran 1.15	Rubrik penilaian lembar observasi KPS setelah revisi.....	228
Lampiran 1.16	Lembar uji kelayakan lembar observasi KPS.....	234
Lampiran 1.17	Kisi-kisi soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> KPS.....	238
Lampiran 1.18	Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> KPS.....	241
Lampiran 1.19	Rubrik penilaian <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> sebelum revisi.....	245
Lampiran 1.20	Rubrik penilaian <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> setelah revisi.....	264
Lampiran 1.21	Lembar validasi butir soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> KPS.....	282
Lampiran 1.22	Angket respons peserta didik.....	305
Lampiran 1.23	Lembar uji kelayakan angket respons peserta didik.....	308

Lampiran 1.1 Modul ajar kelas kontrol

MODUL AJAR HUKUM KEKALKAN MASSA

1. INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

Satuan Pendidikan	: SMA Kartika XIX-2
Mata Pelajaran	: Kimia
Fase/Kelas	: E/X
Tahun Pelajaran	: 2024/2025
Alokasi waktu	: 3 JP (3 x 35 menit)
Materi Pokok	: Hukum Dasar Kimia
Sub Pokok Materi	: Hukum Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier)

B. KOMPETENSI AWAL

- 1) Peserta didik mampu melakukan perhitungan dasar matematika
- 2) Peserta didik memahami konsep unsur, senyawa dan campuran
- 3) Peserta didik memahami konsep tata nama senyawa dan persamaan reaksi

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- 1) Beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia
- 2) Mandiri
- 3) Goyong royong

Awalia Rahmaty Khansa, 2025

PENGARUH PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4) Bernalar kritis

D. SARANA DAN PRASARANA

- **Fasilitas**

1) Alat dan Bahan Kimia

Alat:

- Tabung Y
- Neraca
- Spatula
- Gelas Kimia
- Pipet Tetes
- Gelas Ukur
- Plartisin
- Batang Pengaduk
- Botol Semprot
- Penyangga

Bahan:

- Larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M
- Larutan HCl 0,6 M

– CaCO₃

- 2) Gawai dan jaringan internet untuk mencari informasi mengenai hukum kekekalan massa
- 3) LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada materi hukum kekekalan massa

- **Lingkungan Belajar**

Laboratorium kimia atau kelas

E. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik yang menjadi target yaitu peserta didik kelas X yang belum pernah melakukan praktikum hukum kekekalan massa yang digolongkan menjadi:

- 1) Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar;
- 2) Peserta didik yang mengalami kesulitan belajar;
- 3) Peserta didik dengan gaya belajar yang berbeda: auditori, visual dan kinestetik.

F. STRATEGI PEMBELAJARAN

- 1) Model pembelajaran : -
- 2) Pendekatan Pembelajaran : -
- 3) Metode Pembelajaran : Praktikum, ceramah dan diskusi

2. KOMPETEN INTI

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami sistem pengukuran, energi alternatif, ekosistem, bioteknologi, keanekaragaman hayati, struktur atom, reaksi kimia, **hukum-hukum dasar kimia**, dan perubahan iklim sehingga

responsif dan dapat berperan aktif dalam menyelesaikan masalah pada isu-isu lokal dan global. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*).

B. ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

1. Peserta didik dapat menganalisis hukum kekekalan massa di kehidupan sehari-hari
2. Peserta didik dapat melakukan percobaan penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi
3. Peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik dapat menganalisis hukum kekekalan massa, merancang percobaan, melakukan percobaan hingga menyimpulkan hasil percobaan terkait penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi melalui pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah, praktikum dan diskusi.

D. PEMAHAMAN BERMAKNA

Setelah mengikuti pembelajaran, peserta didik diharapkan memiliki keterampilan ilmiah yang baik serta menjadi manusia yang bernalar kritis terhadap ilmu pengetahuan baru dan berkomunikasi serta berkolaborasi dengan sesama.

E. PERTANYAAN PEMANTIK

“Apa yang akan terjadi ketika kayu dibakar?”

“Bagaimana massa kayu sebelum dan setelah dibakar?”

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Etika Pembuka	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam dari pendidik. • Peserta didik berdoa dipimpin oleh ketua kelas. (PPP: Beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia) • Peserta didik diperiksa kehadirannya oleh pendidik. 		3 menit
	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengulas kembali materi sebelumnya dan mengaitkannya dengan materi yang akan dipelajari (PPP: mandiri, bernalar kritis) “Pada pertemuan sebelumnya kita telah mempelajari tentang massa, unsur dan senyawa kimia, adakah yang masih ingat apa itu massa?” “Sekarang siapa yang tahu apa itu reaksi kimia?” • Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> hukum kekekalan massa (PPP: mandiri, bernalar kritis) 		30 menit
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak penyampaian motivasi oleh pendidik: “Pernahkah kamu memperhatikan kayus yang dibakar? Ketika kayus dibakar, ia berubah menjadi abu dan asap. Sekilas, massa kayu seolah 		5

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
		<p>berkurang. Namun, benarkah massa kayu tersebut benar-benar berkurang?”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh pendidik <p>“Baik teman-teman, untuk menjawab semua pertanyaan terkait fenomena tersebut, salah satu caranya ialah dengan melakukan percobaan”</p> <p>(PPP: mandiri, bernalar kritis)</p>		
Inti		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan penjelasan terkait hukum kekekalan massa <p>(PPP: mandiri, bernalar kritis)</p>	<p>Peserta didik menganalisis hukum kekekalan massa di kehidupan sehari-hari</p>	65 menit
		<ul style="list-style-type: none"> • Setiap peserta didik diberi LKPD praktikum 	<p>Peserta didik melakukan</p>	

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
		<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik duduk secara berkelompok, dimana setiap kelompoknya terdiri dari 3-4 orang (PPP: gotong royong) • Peserta didik membaca tujuan praktikum, alat dan bahan serta prosedur praktikum • Peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk praktikum (PPP: gotong royong, bernalar kritis) • Peserta didik melakukan percobaan 1 <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menimbang tabung Y kosong + penyumbat + penyangga menggunakan neraca digital - Peserta didik memasukkan larutan $Pb(NO_3)_2$ 0,1 M pada satu kaki tabung Y - Peserta didik memasukkan larutan HCl 0,6 M pada kaki tabung lainnya - Peserta didik menimbang massa tabung Y yang telah berisi larutan $Pb(NO_3)_2$ dan larutan HCl sebelum reaksi - Peserta didik memiringkan tabung Y hingga kedua larutan bereaksi 	percobaan terkait penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi	

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu																										
		<p>- Peserta didik menimbang kembali tabung Y berisi larutan $Pb(NO_3)_2$ dan larutan HCl yang sudah direaksikan</p> <p>- Peserta didik mencatat hasil pengamatan massa zat serta perubahan yang terjadi</p> <table border="1" data-bbox="692 639 1626 916"> <thead> <tr> <th colspan="7">Percobaan 1</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Massa tabung Y kosong + penyumbat + penyangga (g)</th> <th colspan="2">Komposisi Reaktan</th> <th colspan="3">Hasil Pengamatan (g)</th> <th rowspan="2">Perubahan yang terjadi</th> </tr> <tr> <th>Volume larutan $Pb(NO_3)_2$ (mL)</th> <th>Volume larutan HCl (mL)</th> <th>Massa zat sebelum reaksi</th> <th>Massa zat setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)</th> <th>Massa zat setelah reaksi (setelah tutup dibuka)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(PPP: gotong royong, bernalar kritis)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan percobaan 2 <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menimbang tabung Y kosong + penyumbat + penyangga + plastisin menggunakan neraca digital - Peserta didik memasukkan padatan $CaCO_3$ pada satu kaki tabung Y - Peserta didik memasukkan larutan HCl 0,6 M pada kaki tabung lainnya - Peserta didik memasang penyumbat pada tabung Y berisi padatan $CaCO_3$ dan larutan HCl, kemudian dilapisi area penyumbat tersebut oleh plastisin 	Percobaan 1							Massa tabung Y kosong + penyumbat + penyangga (g)	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (g)			Perubahan yang terjadi	Volume larutan $Pb(NO_3)_2$ (mL)	Volume larutan HCl (mL)	Massa zat sebelum reaksi	Massa zat setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa zat setelah reaksi (setelah tutup dibuka)									
Percobaan 1																														
Massa tabung Y kosong + penyumbat + penyangga (g)	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (g)			Perubahan yang terjadi																								
	Volume larutan $Pb(NO_3)_2$ (mL)	Volume larutan HCl (mL)	Massa zat sebelum reaksi	Massa zat setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa zat setelah reaksi (setelah tutup dibuka)																									

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu																										
		<p>- Peserta didik menimbang massa tabung Y yang telah berisi padatan CaCO_3 dan larutan HCl sebelum reaksi</p> <p>- Peserta didik memiringkan tabung Y hingga kedua larutan bereaksi.</p> <p>- Peserta didik menimbang kembali massa tabung Y berisi CaCO_3 dan larutan HCl yang sudah direaksikan</p> <p>- Peserta didik membuka tutup tabung Y beberapa saat, lalu timbang kembali tabung Y beserta plastisin dan penyumbatnya</p> <p>- Peserta didik mencatat hasil pengamatan massa zat serta perubahan yang terjadi</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="7">Percobaan 2</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Massa tabung Y kosong + penyumbat + penyangga (g)</th> <th colspan="2">Komposisi Reaktan</th> <th colspan="3">Hasil Pengamatan (g)</th> <th rowspan="2">Perubahan yang terjadi</th> </tr> <tr> <th>Massa padatan CaCO_3 (g)</th> <th>Volume larutan HCl (mL)</th> <th>Massa zat sebelum reaksi</th> <th>Massa zat setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)</th> <th>Massa zat setelah reaksi (setelah tutup dibuka)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>(PPP: gotong royong, bernalar kritis)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membaca pertanyaan- pertanyaan yang ada di LKPD • Peserta didik menjawab pertanyaan pada LKPD terkait warna awal dari 	Percobaan 2							Massa tabung Y kosong + penyumbat + penyangga (g)	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (g)			Perubahan yang terjadi	Massa padatan CaCO_3 (g)	Volume larutan HCl (mL)	Massa zat sebelum reaksi	Massa zat setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa zat setelah reaksi (setelah tutup dibuka)									
Percobaan 2																														
Massa tabung Y kosong + penyumbat + penyangga (g)	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (g)			Perubahan yang terjadi																								
	Massa padatan CaCO_3 (g)	Volume larutan HCl (mL)	Massa zat sebelum reaksi	Massa zat setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa zat setelah reaksi (setelah tutup dibuka)																									

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
		<p>masing-masing reaktan yang digunakan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab ciri-ciri terjadinya reaksi dalam percobaan 1 dan 2 • Peserta didik menuliskan persamaan reaksi pada percobaan 1 dan 2 • Peserta didik menuliskan massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka) dan massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka) pada percobaan 1 • Peserta didik menuliskan massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka) dan massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka) pada percobaan 2 • Peserta didik menyertakan alasan terkait massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka) berdasarkan data hasil praktikum yang diperoleh • Peserta didik membuat kesimpulan <p>(PPP: gotong royong, bernalar kritis)</p>		

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
		<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik membuat kesimpulan (PPP: gotong royong, bernalar kritis) 	Peserta didik menyimpulkan hasil penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi	
		<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i> selama 25 menit Peserta didik mengumpulkan jawaban <i>posttest</i> kepada pendidik (PPP: mandiri, bernalar kritis) 		
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik berdoa dipimpin oleh ketua kelas (PPP: Beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia) Peserta didik menjawab salam penutup yang disampaikan oleh pendidik 		2 menit

G. ASESMEN

Aspek Penilaian	Jenis Penilaian	Instrumen Penilaian
Pengetahuan	Tes	Soal <i>pretest</i> & <i>posttest</i>

H. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

- **Pengayaan**

Bagi peserta didik yang masuk kategori paham, maka akan melanjutkan ke tujuan pembelajaran selanjutnya.

- **Remedial**

Bagi peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran, silahkan berikan kegiatan berikut sebagai remedial.

Aktivitas:

- 1) Pemberian bimbingan secara individu. Hal ini dilakukan apabila terdapat anak yang mengalami kesulitan yang berbeda-beda, sehingga memerlukan bimbingan secara individual. Bimbingan yang diberikan disesuaikan dengan Tingkat kesulitan yang dialami oleh peserta didik.
- 2) Pemberian bimbingan secara berkelompok. Hal ini dilakukan apabila dalam pembelajaran klasikal terdapat beberapa peserta didik yang mengalami kesulitan yang sama.
- 3) Pemberian pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda. Pembelajaran ulang dilakukan apabila semua peserta didik mengalami kesulitan. Pembelajaran ulang dilakukan dengan cara penyederhanaan materi, variasi cara penyajian, dan penyederhanaan tes/pertanyaan.
- 4) Pemanfaatan tutor sebaya, yaitu peserta didik dibantu oleh teman sekelas yang telah mencapai KKM, baik secara individu maupun kelompok.

I. REFLEKSI

- **Bagi peserta didik**

- 1) Hal menarik apa yang anda dapat setelah mempelajari hukum kekekalan massa (hukum Lavoisier)

2) Kesulitan apa yang anda rasakan dengan belajar secara berkelompok?

3) Apa yang akan anda lakukan untuk mengatasi kesulitan tersebut?

- **Bagi pendidik**

1) Apakah materi pembelajaran sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran?

2) Apakah peserta didik dapat mengisi lembar kerja peserta didik dengan baik dan lancar?

3) Apakah pembelajaran menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing efektif diterapkan pada pembelajaran hukum kekekalan massa?

J. SUMBER AJAR

- **Peserta didik**

1) Tim Buku Nasional. (2021). *Kimia X Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kemdikbud.

2) Sudarmo, Unggul. (2022). *Kimia untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Erlangga.

3) Purba, Michael & Sunardi. (2023). *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

- **Pendidik**

1) Chang, R. (2010). *Chemistry*. (10th ed.). New York: McGraw-Hill Education.

2) Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, M. L., & Stanley, G. G. (2014). *General chemistry* (10th ed.). Belmont, CA: Brooks/Cole, Cengage Learning.

3) Brown, T. L., LeMay Jr, H. E., Bursten, B. E., Murphy, C. J., & Woodward, P. M. (2012). *Chemistry: The Central Science* (12th ed.). New York, NY: Pearson Education.

Lampiran 1.2 Modul ajar kelas eksperimen sebelum revisi

MODUL AJAR HUKUM KEKALKAN MASSA

1. INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

Satuan Pendidikan : SMA Kartika XIX-2
Mata Pelajaran : Kimia
Fase/Kelas : E/X
Tahun Pelajaran : 2024/2025
Nama Penyusun : Awalia Rahmaty Khansa
Alokasi waktu : 3 JP (3 x 35 menit)
Materi Pokok : Hukum Dasar Kimia
Sub Pokok Materi : Hukum Kekalkan Massa (Hukum Lavoisier)

B. KOMPETENSI AWAL

- 1) Peserta didik mampu melakukan perhitungan dasar matematika
- 2) Peserta didik memahami konsep unsur, senyawa dan campuran
- 3) Peserta didik memahami konsep tata nama senyawa dan persamaan reaksi

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- 1) Beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia
- 2) Mandiri

Awalia Rahmaty Khansa, 2025

PENGARUH PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3) Goyong royong

4) Bernalar kritis

D. SARANA DAN PRASARANA

- **Fasilitas**

1) Alat dan Bahan Kimia

Alat:

- Tabung Y
- Neraca
- Spatula
- Gelas Kimia
- Pipet Tetes
- Gelas Ukur
- Plastisin
- Batang Pengaduk
- Botol Semprot
- Penyangga

Bahan:

- Larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M

- Larutan HCl 0,6 M
- Serbuk CaCO₃
- 2) Gawai dan jaringan internet untuk mencari informasi mengenai hukum kekekalan massa
- 3) LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada materi hukum kekekalan massa

- **Lingkungan Belajar**

Laboratorium kimia atau kelas

E. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik yang menjadi target yaitu peserta didik kelas X yang belum pernah melakukan praktikum hukum kekekalan massa yang digolongkan menjadi:

- 1) Peserta didik regular / tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar;
- 2) Peserta didik yang mengalami kesulitan belajar;
- 3) Peserta didik dengan gaya belajar yang berbeda: auditori, visual dan kinestetik.

F. STRATEGI PEMBELAJARAN

- 1) Model pembelajaran : Inkuiri Terbimbing
- 2) Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintifik
- 3) Metode Pembelajaran : Praktikum dan Diskusi

2. KOMPETEN INTI

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami sistem pengukuran, energi alternatif, ekosistem, bioteknologi, keanekaragaman hayati, struktur atom, reaksi kimia, **hukum-hukum dasar kimia**, dan perubahan iklim sehingga responsif dan dapat berperan aktif dalam menyelesaikan masalah pada isu-isu lokal dan global. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*).

B. ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

1. Peserta didik dapat menganalisis fenomena di kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan hukum kekekalan massa.
2. Peserta didik dapat merancang percobaan terkait penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi.
3. Peserta didik dapat melakukan percobaan penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi.
4. Peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik dapat melakukan analisis terhadap suatu fenomena terkait materi hukum kekekalan massa, merancang percobaan, melakukan percobaan hingga menyimpulkan hasil percobaan terkait penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing agar dapat mengembangkan keterampilan proses sains.

D. PEMAHAMAN BERMAKNA

Setelah mengikuti pembelajaran, peserta didik diharapkan memiliki keterampilan proses sains yang baik serta menjadi manusia yang bernalar kritis terhadap ilmu pengetahuan baru dan berkomunikasi serta berkolaborasi dengan sesama.

E. PERTANYAAN PEMANTIK

“Apakah kalian pernah melihat besi yang berkarat dan kertas yang dibakar?”

“Apakah terdapat perbedaan massa sebelum dan sesudah besi berkarat? Dan apakah terdapat pula perbedaan massa pada kertas sebelum dan sesudah dibakar?”

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Indikator KPS	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Etika Pembuka	-	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik menjawab salam dari pendidik.• Peserta didik berdoa dipimpin oleh ketua kelas. (PPP: Beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia)• Peserta didik diperiksa kehadirannya oleh pendidik.		2 menit
	Apersepsi	-	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik mengulas kembali materi sebelumnya dan mengaitkannya dengan materi yang akan dipelajari (PPP: mandiri, bernalar kritis) <p>“pada pertemuan sebelumnya kita telah mempelajari tentang massa, unsur dan senyawa kimia, adakah yang masih ingat apa itu massa?”</p>		25 menit

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Indikator KPS	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
			<p>“Sekarang siapa yang tahu apa itu reaksi kimia?”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> hukum kekekalan massa (PPP: mandiri, bernalar kritis) 		
	Motivasi	-	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak penyampaian motivasi oleh pendidik “Pernahkah kamu memperhatikan kertas yang dibakar atau paku yang dibiarkan di udara terbuka? Ketika kertas dibakar, ia berubah menjadi abu dan asap. Sekilas, massa kertas seolah berkurang. Begitu pula dengan paku yang berkarat, warnanya berubah kecokelatan dan tampak berbeda dari kondisi awalnya. Lalu benarkah massa benda-benda tersebut benar-benar berkurang atau bertambah?” • Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh pendidik “Baik teman-teman, untuk menjawab semua pertanyaan terkait fenomena tersebut, salah satu caranya ialah dengan melakukan percobaan” 		2

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Indikator KPS	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
Inti	Orientasi	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik duduk secara berkelompok, dimana setiap kelompoknya terdiri dari 3-4 orang (PPP: gotong royong) • Setiap peserta didik diberi LKPD praktikum dan diminta memeriksa kelengkapan isi LKPD praktikum • Peserta didik membaca dan mencermati fenomena yang termuat dalam LKPD 	Peserta didik menganalisis fenomena di kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan hukum kekekalan massa	45 menit
	Merumuskan Masalah	Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan kesempatan untuk mendiskusikan pertanyaan dengan teman sekelompoknya berdasarkan informasi yang terdapat pada fenomena dalam LKPD praktikum (PPP: gotong royong, bernalar kritis) • Peserta didik dibimbing untuk merumuskan masalah berdasarkan fenomena yang ada dalam LKPD (PPP: gotong royong, bernalar kritis) • Peserta didik menuliskan rumusan masalah berdasarkan hasil diskusi dengan teman sekelompoknya pada LKPD (PPP: gotong royong, bernalar kritis) 		

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Indikator KPS	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
	Merumuskan Hipotesis	Meramalkan Merumuskan hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi untuk meramalkan jawaban sementara dari rumusan masalah yang telah dibuat (PPP: gotong royong, bernalar kritis) • Peserta didik berdiskusi dan menuliskan hipotesis yang sesuai dengan rumusan masalah berdasarkan sumber literatur yang relevan (PPP: gotong royong, bernalar kritis) 		
	Mengumpulkan Data	Merencanakan percobaan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menentukan judul percobaan yang akan dilakukan (PPP: gotong royong, bernalar kritis) • Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan (PPP: gotong royong, bernalar kritis) • Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menentukan variabel percobaan yang akan dilakukan (PPP: gotong royong, bernalar kritis) • Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompok untuk 	Peserta didik merancang percobaan terkait penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi	

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Indikator KPS	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
			merancang prosedur percobaan yang akan dilakukan (PPP: gotong royong, bernalar kritis)		
		Menggunakan alat/bahan Mengamati Mengelompokkan Mengkomunikasikan Menerapkan konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan percobaan secara berkelompok berdasarkan rancangan percobaan yang telah dibuat (PPP: gotong royong, bernalar kritis) • Peserta didik menuliskan data hasil pengamatan kedalam tabel pengamatan sesuai dengan hasil percobaan yang diperoleh, baik yang diperoleh kelompok masing-masing ataupun kelompok lain (PPP: gotong royong, bernalar kritis) <p>Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam analisis data (PPP: gotong royong, bernalar kritis)</p>	Peserta didik melakukan percobaan penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi	
	Menguji Hipotesis	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompok untuk membandingkan hipotesis yang telah dibuat dengan hasil analisis data percobaan 	Peserta didik menyimpulkan hasil	

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Indikator KPS	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
	Membuat Kesimpulan	Menafsirkan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompok dalam membuat kesimpulan (PPP: gotong royong, bernalar kritis) 	penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi	
Penutup	Konfirmasi	-	<ul style="list-style-type: none"> • Seluruh peserta didik melakukan melakukan diskusi bersama membahas pembelajaran yang telah dilakukan (PPP: gotong royong, bernalar kritis) • Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya jika ada yang kurang jelas atau kurang dipahami • Peserta didik mengumpulkan hasil LKPD yang telah selesai dikerjakan 		4 menit
	Evaluasi	-	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengerjakan <i>posttest</i> dan angket respons peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing 		25 menit
	Etika Penutup	-	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membersihkan sampah serta alat yang telah digunakan dalam percobaan 		2 menit

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Indikator KPS	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
			<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdoa dipimpin oleh ketua kelas (PPP: Beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia) • Peserta didik menjawab salam penutup yang disampaikan oleh pendidik 		

G. ASESMEN

Aspek Penilaian	Jenis Penilaian	Instrumen Penilaian
Pengetahuan	Non Tes	Penilaian LKPD
	Tes	– Soal <i>pretest</i> – Soal <i>posttest</i>
Keterampilan	Non tes	Lembar observasi
Sikap	Non tes	Lembar penilaian sikap Angket respons peserta didik

H. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

- **Pengayaan**

Bagi peserta didik yang masuk kategori paham, maka akan melanjutkan ke tujuan pembelajaran selanjutnya.

- **Remedial**

Bagi peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran, silahkan berikan kegiatan berikut sebagai remedial.

Aktivitas:

- 1) Pemberian bimbingan secara individu. Hal ini dilakukan apabila terdapat anak yang mengalami kesulitan yang berbeda-beda, sehingga memerlukan bimbingan secara individual. Bimbingan yang diberikan disesuaikan dengan Tingkat kesulitan yang dialami oleh peserta didik.
- 2) Pemberian bimbingan secara berkelompok. Hal ini dilakukan apabila dalam pembelajaran klasikal terdapat beberapa peserta didik yang mengalami kesulitan yang sama.
- 3) Pemberian pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda. Pembelajaran ulang dilakukan apabila semua peserta didik mengalami kesulitan. Pembelajaran ulang dilakukan dengan cara penyederhanaan materi, variasi cara penyajian, dan penyederhanaan tes/pertanyaan.
- 4) Pemanfaatan tutor sebaya, yaitu peserta didik dibantu oleh teman sekelas yang telah mencapai KKM, baik secara individu maupun kelompok.

I. REFLEKSI

- **Bagi peserta didik**

- 1) Hal menarik apa yang anda dapat setelah mempelajari hukum kekekalan massa (hukum Lavoisier)
- 2) Kesulitan apa yang anda rasakan dengan belajar secara berkelompok?
- 3) Apa yang akan anda lakukan untuk mengatasi kesulitan tersebut?

- **Bagi pendidik**

- 1) Apakah materi pembelajaran sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran?
- 2) Apakah peserta didik dapat mengisi lembar kerja peserta didik dengan baik dan lancar?
- 3) Apakah pembelajaran menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing efektif diterapkan pada pembelajaran hukum kekekalan massa?

J. SUMBER AJAR

- **Peserta didik**

- 1) Tim Buku Nasional. (2021). *Kimia X Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kemdikbud.
- 2) Sudarmo, Unggul. (2022). *Kimia untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Erlangga.
- 3) Purba, Michael & Sunardi. (2023). *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

- **Pendidik**

- 1) Chang, R. (2010). *Chemistry*. (10th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- 2) Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, M. L., & Stanley, G. G. (2014). *General chemistry* (10th ed.). Belmont, CA: Brooks/Cole, Cengage Learning.
- 3) Brown, T. L., LeMay Jr, H. E., Bursten, B. E., Murphy, C. J., & Woodward, P. M. (2012). *Chemistry: The Central Science* (12th ed.). New York, NY: Pearson Education.

Lampiran 1.3 Modul ajar kelas eksperimen setelah revisi

MODUL AJAR HUKUM KEKALKAN MASSA

1. INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

Satuan Pendidikan : SMA Kartika XIX-2

Mata Pelajaran : Kimia

Fase/Kelas : E/X

Tahun Pelajaran: 2024/2025

Nama Penyusun : Awalia Rahmaty Khansa

Alokasi waktu : 3 JP (3 x 35 menit)

Materi Pokok : Hukum Dasar Kimia

Sub Pokok Materi : Hukum Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier)

B. KOMPETENSI AWAL

- 4) Peserta didik mampu melakukan perhitungan dasar matematika
- 5) Peserta didik memahami konsep unsur, senyawa dan campuran
- 6) Peserta didik memahami konsep tata nama senyawa dan persamaan reaksi

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- 5) Beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia
- 6) Mandiri

Awalia Rahmaty Khansa, 2025

PENGARUH PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

7) Goyong royong

8) Bernalar kritis

D. SARANA DAN PRASARANA

- **Fasilitas**

4) Alat dan Bahan Kimia

Alat:

- Tabung Y
- Neraca
- Spatula
- Gelas Kimia
- Pipet Tetes
- Gelas Ukur
- Plastisin
- Batang Pengaduk
- Botol Semprot
- Penyangga

Bahan:

- Larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M

- Larutan HCl 0,6 M
- Serbuk CaCO₃
- 5) Gawai dan jaringan internet untuk mencari informasi mengenai hukum kekekalan massa
- 6) LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada materi hukum kekekalan massa

- **Lingkungan Belajar**

Laboratorium kimia atau kelas

E. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik yang menjadi target yaitu peserta didik kelas X yang belum pernah melakukan praktikum hukum kekekalan massa yang digolongkan menjadi:

- 4) Peserta didik regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar;
- 5) Peserta didik yang mengalami kesulitan belajar;
- 6) Peserta didik dengan gaya belajar yang berbeda: auditori, visual dan kinestetik.

F. STRATEGI PEMBELAJARAN

- 4) Model pembelajaran : Inkuiri Terbimbing
- 5) Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintifik
- 6) Metode Pembelajaran : Praktikum dan Diskusi

2. KOMPETEN INTI

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami sistem pengukuran, energi alternatif, ekosistem, bioteknologi, keanekaragaman hayati, struktur atom, reaksi kimia, **hukum-hukum dasar kimia**, dan perubahan iklim sehingga responsif dan dapat berperan aktif dalam menyelesaikan masalah pada isu-isu lokal dan global. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*).

B. ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

1. Peserta didik dapat menganalisis fenomena di kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan hukum kekekalan massa
2. Peserta didik dapat merancang percobaan terkait penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi
3. Peserta didik dapat melakukan percobaan penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi
4. Peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik dapat melakukan analisis terhadap suatu fenomena terkait materi hukum kekekalan massa, merancang percobaan, melakukan percobaan hingga menyimpulkan hasil percobaan terkait penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing agar dapat mengembangkan keterampilan proses sains.

D. PEMAHAMAN BERMAKNA

Setelah mengikuti pembelajaran, peserta didik diharapkan memiliki keterampilan proses sains yang baik serta menjadi manusia yang bernalar kritis terhadap ilmu pengetahuan baru dan berkomunikasi serta berkolaborasi dengan sesama.

E. PERTANYAAN PEMANTIK

“Apakah kalian pernah melihat besi yang berkarat dan kertas yang dibakar?”

“Apakah terdapat perbedaan massa sebelum dan sesudah besi berkarat? Dan apakah terdapat pula perbedaan massa pada kertas

sebelum dan sesudah dibakar?”

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Indikator KPS	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Etika Pembuka	-	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam dari pendidik. • Peserta didik berdoa dipimpin oleh ketua kelas. (PPP: Beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia) • Peserta didik diperiksa kehadirannya oleh pendidik. 		2 menit
	Apersepsi	-	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengulas kembali materi sebelumnya dan mengaitkannya dengan materi yang akan dipelajari (PPP: mandiri, bernalar kritis) “pada pertemuan sebelumnya kita telah mempelajari tentang massa, unsur dan senyawa kimia, adakah yang masih ingat apa itu massa?” “Sekarang siapa yang tahu apa itu reaksi kimia?” • Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> hukum kekekalan massa (PPP: mandiri, bernalar kritis) 		25 menit

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Indikator KPS	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
	Motivasi	-	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak penyampaian motivasi oleh pendidik “Pernahkah kamu memperhatikan kertas yang dibakar atau paku yang dibiarkan di udara terbuka? Ketika kertas dibakar, ia berubah menjadi abu dan asap. Sekilas, massa kertas seolah berkurang. Begitu pula dengan paku yang berkarat, warnanya berubah kecokelatan dan tampak berbeda dari kondisi awalnya. Lalu benarkah massa benda-benda tersebut benar-benar berkurang atau bertambah?” • Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh pendidik “Baik teman-teman, untuk menjawab semua pertanyaan terkait fenomena tersebut, salah satu caranya ialah dengan melakukan percobaan” 		2
Inti	Orientasi	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik duduk secara berkelompok, dimana setiap kelompoknya terdiri dari 3-4 orang (PPP: gotong royong) • Setiap peserta didik diberi LKPD praktikum dan diminta 	Peserta didik menganalisis fenomena di	45 menit

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Indikator KPS	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
			<p>memeriksa kelengkapan isi LKPD praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membaca dan mencermati fenomena yang termuat dalam LKPD 	kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan hukum kekekalan massa	
	Merumuskan Masalah	Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan kesempatan untuk mendiskusikan pertanyaan dengan teman sekelompoknya berdasarkan informasi yang terdapat pada fenomena dalam LKPD praktikum (PPP: gotong royong, bernalar kritis) • Peserta didik dibimbing untuk merumuskan masalah berdasarkan fenomena yang ada dalam LKPD (PPP: gotong royong, bernalar kritis) • Peserta didik menuliskan rumusan masalah berdasarkan hasil diskusi dengan teman sekelompoknya pada LKPD (PPP: gotong royong, bernalar kritis) 		
	Merumuskan Hipotesis	Meramalkan Merumuskan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi untuk meramalkan jawaban sementara dari rumusan masalah yang telah dibuat (PPP: gotong royong, bernalar kritis) 		

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Indikator KPS	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
		hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi dan menuliskan hipotesis yang sesuai dengan rumusan masalah berdasarkan sumber literatur yang relevan (PPP: gotong royong, bernalar kritis) 		
	Mengumpulkan Data	Merencanakan percobaan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menentukan judul percobaan yang akan dilakukan (PPP: gotong royong, bernalar kritis) • Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan (PPP: gotong royong, bernalar kritis) • Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menentukan variabel percobaan yang akan dilakukan (PPP: gotong royong, bernalar kritis) • Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompok untuk merancang prosedur percobaan yang akan dilakukan (PPP: gotong royong, bernalar kritis) 	Peserta didik merancang percobaan terkait penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi	
		Menggunakan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan percobaan secara berkelompok 	Peserta didik	

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Indikator KPS	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
		alat/bahan Mengamati Mengelompokkan Mengkomunikasikan Menerapkan konsep	berdasarkan rancangan percobaan yang telah dibuat (PPP: gotong royong, bernalar kritis) • Peserta didik menuliskan data hasil pengamatan kedalam tabel pengamatan sesuai dengan hasil percobaan yang diperoleh, baik yang diperoleh kelompok masing-masing ataupun kelompok lain (PPP: gotong royong, bernalar kritis) Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam analisis data (PPP: gotong royong, bernalar kritis)	melakukan percobaan penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi	
	Menguji Hipotesis	Mengkomunikasikan	• Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompok untuk membandingkan hipotesis yang telah dibuat dengan hasil analisis data percobaan	Peserta didik menyimpulkan hasil	
	Membuat Kesimpulan	Menafsirkan	• Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompok dalam membuat kesimpulan (PPP: gotong royong, bernalar kritis)	penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi	

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Indikator KPS	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
Penutup	Konfirmasi	-	<ul style="list-style-type: none"> Seluruh peserta didik melakukan melakukan diskusi bersama membahas pembelajaran yang telah dilakukan (PPP: gotong royong, bernalar kritis) Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya jika ada yang kurang jelas atau kurang dipahami Peserta didik mengumpulkan hasil LKPD yang telah selesai dikerjakan 		4 menit
	Evaluasi	-	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengerjakan <i>posttest</i> dan angket respons peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing 		25 menit
	Etika Penutup	-	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik membersihkan sampah serta alat yang telah digunakan dalam percobaan Peserta didik berdoa dipimpin oleh ketua kelas (PPP: Beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia) Peserta didik menjawab salam penutup yang disampaikan 		2 menit

Kegiatan	Tahapan Pembelajaran	Indikator KPS	Langkah Pembelajaran	ATP	Alokasi Waktu
			oleh pendidik		

G. ASESMEN

Aspek Penilaian	Jenis Penilaian	Instrumen Penilaian
Pengetahuan	Non Tes	Penilaian LKPD
	Tes	– Soal <i>pretest</i> – Soal <i>posttest</i>
Keterampilan	Non tes	Lembar observasi
Sikap	Non tes	Lembar penilaian sikap Angket respons peserta didik

H. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

- **Pengayaan**

Bagi peserta didik yang masuk kategori paham, maka akan melanjutkan ke tujuan pembelajaran selanjutnya.

- **Remedial**

Bagi peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran, silahkan berikan kegiatan berikut sebagai remedial.

Aktivitas:

- 1) Pemberian bimbingan secara individu. Hal ini dilakukan apabila terdapat anak yang mengalami kesulitan yang berbeda-beda, sehingga memerlukan bimbingan secara individual. Bimbingan yang diberikan disesuaikan dengan Tingkat kesulitan yang dialami oleh peserta didik.
- 2) Pemberian bimbingan secara berkelompok. Hal ini dilakukan apabila dalam pembelajaran klasikal terdapat beberapa peserta didik yang mengalami kesulitan yang sama.
- 3) Pemberian pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda. Pembelajaran ulang dilakukan apabila semua peserta didik mengalami kesulitan. Pembelajaran ulang dilakukan dengan cara penyederhanaan materi, variasi cara penyajian, dan penyederhanaan tes/pertanyaan.
- 4) Pemanfaatan tutor sebaya, yaitu peserta didik dibantu oleh teman sekelas yang telah mencapai KKM, baik secara individu maupun kelompok.

I. REFLEKSI

- **Bagi peserta didik**

- 1) Hal menarik apa yang anda dapat setelah mempelajari hukum kekekalan massa (hukum Lavoisier)
- 2) Kesulitan apa yang anda rasakan dengan belajar secara berkelompok?
- 3) Apa yang akan anda lakukan untuk mengatasi kesulitan tersebut?

- **Bagi pendidik**

- 1) Apakah materi pembelajaran sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran?
- 2) Apakah peserta didik dapat mengisi lembar kerja peserta didik dengan baik dan lancar?

- 3) Apakah pembelajaran menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing efektif diterapkan pada pembelajaran hukum kekekalan massa?

J. SUMBER AJAR

• Peserta didik

- 1) Tim Buku Nasional. (2021). *Kimia X Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kemdikbud.
- 2) Sudarmo, Unggul. (2022). *Kimia untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Erlangga.
- 3) Purba, Michael & Sunardi. (2023). *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

• Pendidik

- 1) Chang, R. (2010). *Chemistry*. (10th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- 2) Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, M. L., & Stanley, G. G. (2014). *General chemistry* (10th ed.). Belmont, CA: Brooks/Cole, Cengage Learning.
- 3) Brown, T. L., LeMay Jr, H. E., Bursten, B. E., Murphy, C. J., & Woodward, P. M. (2012). *Chemistry: The Central Science* (12th ed.). New York, NY: Pearson Education.

Lampiran 1.4 Lembar uji kelayakan modul ajar

LEMBAR UJI KELAYAKAN MODUL AJAR HUKUM KEKALKAN MASSA

Satuan Pendidikan : SMA Kartika XIX-2

Mata Pelajaran : Kimia

Materi : Hukum Kekalkan Massa

Peneliti : Awalia Rahmaty Khansa

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar penilaian ini bertujuan untuk menilai kelayakan modul ajar berdasarkan aspek kevalidan.
2. Lembar validasi ini didasarkan pada komponen modul ajar kurikulum Merdeka.
3. Penilaian ini dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (√) pada kolom yang sudah disediakan. Penilaian didasarkan pada kriteria penilaian sebagai berikut.

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS: Sangat Tidak Setuju

4. Apabila ada hal yang perlu direvisi, mohon ditulis pada bagian saran.

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam meluangkan waktu untuk menilai instrumen ini. Bantuan serta saran Bapak/Ibu sangat berarti untuk saya.

B. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian				Saran
		SS	S	TS	STS	
I.	INFORMASI UMUM					
	A.	Identitas Modul				
		1. Terdapat nama sekolah, nama mata Pelajaran, nama guru, fase, materi pokok, alokasi waktu dan tahapan pembelajaran.				
	B.	Capaian Pembelajaran				

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian				Saran
		SS	S	TS	STS	
	2. Tercantum capaian pembelajaran berdasarkan pedoman oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.					
C. Kompetensi Awal						
	3. Gambaran kompetensi awal mendasari materi untuk mencapai tujuan pembelajaran.					
D. Profil Pelajar Pancasila						
	4. Kesesuaian pemilihan profil pelajar Pancasila dengan kegiatan pembelajaran.					
E. Sarana dan Prasarana						
	5. Memuat prasaran atau fasilitas yang digunakan, seperti ruang kelas, jaringan internet, atau fasilitas lainnya.					
	6. Memuat sarana/bahan/alat yang digunakan, seperti alat & bahan praktikum, LKPD, dan sebagainya.					
F. Target Peserta Didik						
	7. Mencakup peserta didik dengan berbagai tipe/kategori.					

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian				Saran
		SS	S	TS	STS	
	G. Strategi Pembelajaran					
	8. Model, pendekatan dan metode pembelajaran yang digunakan mendorong tercapainya tujuan pembelajaran dan menumbuhkan keaktifan peserta didik.					
II.	KOMPONEN INTI					
	A. Tujuan Pembelajaran					
	1. Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran					
	2. Rumusan tujuan pembelajaran dapat diukur.					
	B. Pemahaman Bermakna					
	3. Modul ajar menginformasikan tentang manfaat yang akan peserta didik peroleh setelah mengikuti proses pembelajaran.					
	C. Pertanyaan Pemantik					
	4. Pertanyaan pemantik dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis dalam diri peserta didik					

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian				Saran
		SS	S	TS	STS	
	D. Kegiatan Pembelajaran					
	5. Kegiatan pembelajaran disusun dengan 3 tahap, yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup.					
	6. Kegiatan pendahuluan mencantumkan kegiatan: –Penyiapan peserta didik untuk belajar –Memberikan apersepsi –Memberikan motivasi –Menyampaikan tujuan pembelajaran					
	7. Kegiatan inti memuat model pembelajaran inkuiri terbimbing.					
	8. Kegiatan penutup memuat aktivitas: –Peserta didik menarik Kesimpulan –Pemberian tes tertulis –Penyampaian materi pertemuan berikutnya					
	E. Asesmen					
	9. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.					

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian				Saran
		SS	S	TS	STS	
	10. Kelengkapan instrumen (soal, rubrik dan kunci jawaban).					
F. Remedial dan Pengayaan						
	11. Memuat remedial yang diberikan kepada peserta didik dengan capaian rendah.					
	12. Memuat pengayaan yang diberikan kepada peserta didik dengan capaian tinggi.					
G. Refleksi Guru dan Peserta Didik						
	13. Memuat refleksi guru dan peserta didik terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung sebagai bentuk evaluasi proses kegiatan pembelajaran.					
H. Sumber Belajar						
	14. Kesesuaian sumber belajar dengan tujuan pembelajaran.					
	15. Kesesuaian sumber belajar dengan materi pelajaran.					
I. Bahasa						

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian				Saran
		SS	S	TS	STS	
	16. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.					
	17. Bahasa yang digunakan komunikatif.					
	18. Kalimat yang digunakan mudah dipahami.					

Kesimpulan

Secara umum instrumen ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
 Layak digunakan dengan revisi
 Tidak layak digunakan

(Mohon diberi tanda (✓) pada salah satu kotak sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

Bandung,

Penilai,

NIP.

Lampiran 1.5 Hasil verifikasi prosedur percobaan hukum kekekalan massa

Hasil optimasi dengan mereaksikan timbal (II) nitrat dengan asam klorida

Variabel bebas: Konsentrasi HCl

Variabel Kontrol: Volume $Pb(NO_3)_2$, konsentrasi $Pb(NO_3)_2$ & volume HCl

Variabel Terikat: Massa sebelum dan sesudah reaksi

No.	Massa tabung Y kosong (g)	Konsentrasi HCl (M)	Volume $Pb(NO_3)_2$: Volume HCl (mL)	Massa $Pb(NO_3)_2$ + Massa HCl (g)	
				Sebelum Reaksi	Setelah Reaksi
1.	33,19	0,6	1 : 1	1,81	1,81
2.	32,71	0,9	1 : 1	1,89	1,89
3.	31,32	1,5	1 : 1	1,95	1,95
4.	31,02	1,8	1 : 1	1,88	1,88

Hasil optimasi dengan mereaksikan kalsium karbonat dengan asam klorida

Variabel bebas: Konsentrasi HCl

Variabel Kontrol: Massa $CaCO_3$ & Volume HCl

Variabel Terikat: Massa sebelum dan sesudah reaksi

No.	Massa tabung Y kosong (g)	Konsentrasi HCl (M)	Komposisi Reaktan (Massa $CaCO_3$ & Volume HCl)	Massa $CaCO_3$ + Massa HCl (g)				
				Sebelum Reaksi	Saat bereaksi detik ke-1	Saat bereaksi detik ke-5	Setelah reaksi (Sebelum tutup dibuka) (gram)	setelah reaksi (Setelah tutup dibuka) (gram)
1.	32,90	0,6	0,5 g & 2 mL	2,47	2,47	2,47	2,47	2,37
2.	41,53	0,9	0,5 g & 2 mL	2,6	2,59	2,58	2,57	2,5
3.	37,36	1,5	0,5 g & 2 mL	3,37	3,32	3,32	3,32	3,3
4.	38,41	1,8	0,5 g & 2 mL	2,24	2,22	2,22	2,22	2,15

Awalia Rahmaty Khansa, 2025

PENGARUH PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKEKALAN MASSA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 1.6 hasil verifikasi prosedur percobaan berdasarkan LKPD menggunakan konsentrasi HCl yang optimal

Variabel bebas : Komposisi reaktan

Variabel terikat : Massa zat sebelum dan sesudah reaksi

Variabel kontrol : Jenis reaktan; konsentrasi HCl (0,6 M) dan konsentrasi $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

Variasi	Percobaan 1					
	Massa tabung Y kosong (g)	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan Massa Zat (g)		
		Volume larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (mL)	Volume larutan HCl (mL)	Sebelum reaksi	Setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Setelah reaksi (setelah tutup dibuka)
1	32,93	1	1	3,62	3,62	3,62
2	32,56	2	1	3,25	3,25	3,25
3	33,17	1	2	3,74	3,74	3,74
4	32,91	2	2	3,91	3,91	3,91
Variasi	Percobaan 2					
	Massa tabung Y kosong (g)	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan Massa Zat (g)		
		Massa padatan CaCO_3 (g)	Volume larutan HCl (mL)	Sebelum reaksi	Setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Setelah reaksi (setelah tutup dibuka)
1	32,33	0,25	1	2,92	2,92	2,87
2	33,61	0,5	1	2,24	2,24	2,21
3	32,26	0,25	2	3,25	3,25	3,22
4	32,41	0,5	2	3,84	3,84	3,79

Awalia Rahmaty Khansa, 2025

PENGARUH PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 1. 7 LKPD praktikum konvensional

**LKPD PRAKTIKUM
HUKUM KEKALKAN MASSA**



Kelas :

Kelompok :

Rekan Kelompok : 1.

2.

3.

4.

5.

6.

Tanggal Praktikum :

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu untuk memahami sistem pengukuran, energi alternatif, ekosistem, bioteknologi, keanekaragaman hayati, struktur atom, reaksi kimia, **hukum-hukum dasar kimia**, dan perubahan iklim sehingga responsif dan dapat berperan aktif dalam menyelesaikan masalah pada isu-isu lokal dan global. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*).

TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik dapat menganalisis hukum kekekalan massa, merancang percobaan, melakukan percobaan hingga menyimpulkan hasil percobaan terkait penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi melalui pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah, praktikum dan diskusi.

A. Tujuan Praktikum

Menentukan massa zat sebelum dan sesudah reaksi untuk membuktikan hukum kekekalan massa.

B. Alat dan Bahan

a) Alat

- Tabung Y 1 buah
- Neraca 1 buah
- Spatula 1 buah
- Gelas Kimia 1 buah
- Pipet Tetes 2 buah
- Gelas Ukur 2 buah
- Plastisin secukupnya
- Batang Pengaduk 1 buah
- Botol Semprot 1 buah
- Penyangga 1 buah

b) Bahan

- Larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 2 mL
- Larutan HCl 0,6 M 4 mL
- Serbuk CaCO_3 0,5 g

C. Prosedur kerja

Percobaan 1

1. Timbang tabung Y kosong + penyumbat + penyangga menggunakan neraca digital.
2. Masukkan 2 mL larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M pada satu kaki tabung Y.
3. Masukkan larutan 2 mL HCl 0,6 M pada kaki tabung lainnya.
4. Timbang massa tabung Y yang telah berisi larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dan larutan HCl sebelum reaksi.
5. Miringkan tabung Y hingga kedua larutan bereaksi.
6. Catat perubahan yang terjadi.

7. Timbang kembali tabung Y berisi larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dan larutan HCl yang sudah direaksikan.
8. Catat hasil pengamatan.

Percobaan 2

1. Timbang tabung Y kosong + penyumbat + penyangga + plastisin menggunakan neraca digital.
2. Masukkan 0,5 g padatan CaCO_3 pada satu kaki tabung Y.
3. Masukkan 2 mL larutan HCl 0,6 M pada kaki tabung lainnya.
4. Pasang penyumbat pada tabung Y berisi padatan CaCO_3 dan larutan HCl, kemudian dilapisi area penyumbat tersebut oleh plastisin.
5. Timbang massa tabung Y yang telah berisi padatan CaCO_3 dan larutan HCl sebelum reaksi.
6. Miringkan tabung Y hingga kedua larutan bereaksi.
7. Catat perubahan yang terjadi.
8. Timbang kembali massa tabung Y berisi CaCO_3 dan larutan HCl yang sudah direaksikan.
9. Buka tutup tabung Y beberapa saat, lalu timbang kembali tabung Y beserta plastisin dan penyumbatnya.
10. Catat hasil pengamatan.

D. Hasil Pengamatan

Tuliskan pengamatan saat praktikum pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Hasil pengamatan massa zat

Percobaan 1						
Massa tabung Y kosong + penyumbat + penyangga (g)	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (g)			Perubahan yang terjadi
	Volume larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (mL)	Volume larutan HCl (mL)	Massa zat sebelum reaksi	Massa zat setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa zat setelah reaksi (setelah tutup dibuka)	

Percobaan 2						
Massa tabung Y kosong + penyumbat + penyangga (g)	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (g)			Perubahan yang terjadi
	Massa padatan CaCO ₃ (g)	Volume larutan HCl (mL)	Massa zat sebelum reaksi	Massa zat setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa zat setelah reaksi (setelah tutup dibuka)	

E. Pertanyaan-pertanyaan

1. Berdasarkan hasil pengamatan pada praktikum, apa warna awal dari masing-masing reaktan yang digunakan?

.....

2. Bagaimana ciri-ciri terjadinya reaksi dalam percobaan 1 dan 2?

.....

3. Tuliskan persamaan reaksi pada percobaan 1 dan 2!

.....

4. Berdasarkan hasil percobaan1, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka)? Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Berdasarkan hasil percobaan 2, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka)? Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)?

.....
.....
.....
.....
.....

6. Berdasarkan percobaan 1 dan 2, apakah terdapat perbedaan jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)? Jelaskan mengapa hal tersebut dapat terjadi! (coba perhatikan persamaan reaksi!)

.....
.....
.....
.....
.....

7. Apakah percobaan 1 dan percobaan 2 memenuhi hukum kekekalan massa? Jelaskan berdasarkan hasil percobaan!

.....
.....
.....
.....
.....

F. Kesimpulan

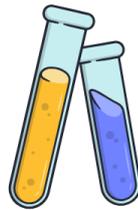
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Lampiran 1.8 LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing sebelum revisi

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Praktikum

HUKUM DASAR KIMIA



Oleh : Hilda Yanuar Abadi

Nama :

Kelas :

Kelompok :

Anggota :

.....

.....

.....

A. Fenomena

Pindailah *barcode* di bawah ini! Lalu amati video pada tautan tersebut!



Cermatilah gambar dan bacaan di bawah ini!



(a)



(b)

Gambar 1. (a) percobaan pembakaran kertas, (b) percobaan perkaratan besi

Dari video tersebut, diketahui bahwa seorang siswa sedang melakukan percobaan membandingkan massa kertas sebelum dibakar dengan massa kertas setelah dibakar serta percobaan membandingkan massa paku sebelum berkarat dengan massa paku setelah berkarat. Diketahui dari hasil percobaan pembakaran kertas terjadi penurunan massa dari kertas menjadi abu sedangkan pada percobaan perkaratan paku terjadi peningkatan massa dari paku sebelum berkarat dengan paku yang sudah berkarat. Dari fenomena di atas, mengapa hal tersebut bisa terjadi? Apakah massa suatu zat akan berubah setelah diberi perlakuan?

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan fenomena di atas, tuliskan permasalahan yang kalian temukan dalam bentuk kalimat pertanyaan! (Minimal 3)



Dari beberapa pertanyaan yang telah dituliskan, pilihlah satu pertanyaan utama yang paling tepat dan dapat dijawab melalui percobaan di laboratorium!

C. Merumuskan Hipotesis

Buatlah jawaban sementara (hipotesis) terhadap pertanyaan utama yang telah dipilih!

D. Arahan Percobaan

Rancanglah percobaan yang dapat menguji hipotesis yang telah dibuat!

1. Menentukan Judul Percobaan

Buatlah judul rancangan percobaan yang akan dilakukan!

2. Menentukan Tujuan Percobaan

Buatlah tujuan dari percobaan yang akan dilakukan!

3. Memilih Bahan

Jika disediakan bahan-bahan sebagai berikut, maka bahan mana sajakah yang akan kalian gunakan untuk melakukan percobaan? (masing masing kelompok membuat 2 rancangan percobaan)

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. Larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 1mL | 4. Larutan HCl 3M 2 mL |
| 2. Larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 2mL | 5. CaCO_3 0,25 gram |
| 3. Larutan HCl 3M 1 mL | 6. CaCO_3 0,5 gram |

4. Memilih Alat

Jika disediakan alat alat sebagai berikut:



Tabung Y



Neraca



Spatula



Gelas kimia



Pipet tetes



Gelas ukur



Labu ukur



Balon kecil

3



Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini untuk memilih alat mana saja yang akan digunakan untuk melakukan percobaan!

a. Alat apakah yang digunakan untuk mengukur volume larutan yang akan kalian gunakan?

b. Alat apakah yang digunakan untuk menampung reaktan yang akan digunakan dalam satu wadah tetapi tidak langsung bereaksi?

c. Alat apakah yang digunakan untuk mengukur massa tabung Y kosong dan massa tabung Y beserta zat yang akan diuji?

d. Alat apakah yang digunakan untuk memindahkan larutan dari botol ke gelas ukur?

e. Alat apakah yang digunakan untuk memindahkan suatu padatan ke dalam tabung Y?

Tuliskan alat alat yang digunakan berdasarkan jawaban pertanyaan-pertanyaan di atas beserta jumlahnya pada kotak di bawah ini!

4. Menentukan Variabel Percobaan

Berikut ini merupakan variabel-variabel untuk percobaan yang akan dilakukan:

- Jumlah massa larutan sebelum dan sesudah reaksi
- Larutan HCl 3 M
- Komposisi reaktan
- Jenis reaktan (CaCO_3 & $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M)

- ▶ **Variabel bebas** = variabel yang dibuat bervariasi dan mempengaruhi variabel terikat serta menyebabkan terjadinya perubahan
- ▶ **Variabel terikat** = variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas
- ▶ **Variabel kontrol** = variabel yang ikut berpengaruh, dibuat sama dan terkendali

Tuliskan variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol pada percobaan yang akan dilakukan!

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

5. Merancang Prosedur Percobaan

Perhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh guru didepan kelas! Setelah memilih alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan, rancanglah prosedur percobaan yang akan dilakukan berdasarkan tujuan percobaan! (masing masing kelompok membuat 2 rancangan percobaan)

Pb(NO₃)₂

Pb(NO₃)₂

Pb(NO₃)₂

E. Melakukan Percobaan

Lakukan percobaan secara berkelompok sesuai dengan rancangan yang telah disusun! Amati setiap keadaan yang terjadi baik sebelum, saat maupun setelah percobaan!

F. Hasil Pengamatan

Berdasarkan hasil percobaan, tuliskan hasil pengamatan pada tabel di bawah ini!

Tabel 1. Hasil pengamatan

Percobaan	Hasil Pengamatan	
	Sebelum reaksi	Sesudah reaksi



Membandingkan Data Hasil Pengamatan

Bandingkanlah data hasil pengamatan yang telah didapat dengan kelompok lain, kemudian tuliskan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil pengamatan percobaan 1 masing masing kelompok

Kelompok	volume		Hasil Pengamatan (gram)		
	Larutan $Pb(NO_3)_2$	Larutan HCl	Massa sebelum reaksi	Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					



Tabel 3. Hasil pengamatan percobaan 2 masing masing kelompok

Kelompok	Volume / Massa		Hasil Pengamatan (gram)		
	Larutan CaCO_3	Larutan HCl	Massa sebelum reaksi	Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

G. Analisis Data

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Apa warna awal dari masing-masing reaktan yang digunakan?

$Pb(NO_3)_2$

2. Bagaimana ciri-ciri terjadinya reaksi dalam percobaan 1 dan 2?

3. Tuliskan persamaan reaksi yang terjadi pada percobaan 1 dan 2!

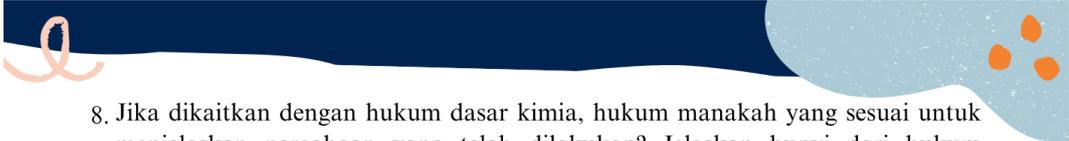
4. Berdasarkan hasil percobaan 1, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka)? dan Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)?



5. Berdasarkan hasil percobaan 2, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka)? Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)?

6. Berdasarkan percobaan 1 dan percobaan 2, apakah terdapat perbedaan jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)? Jelaskan mengapa hal tersebut bisa terjadi! (coba perhatikan persamaan reaksi!)

7. Berdasarkan hasil pengamatan tabel 2 dan tabel 3, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka) dari berbagai variasi komposisi reaktan?

- 
8. Jika dikaitkan dengan hukum dasar kimia, hukum manakah yang sesuai untuk menjelaskan percobaan yang telah dilakukan? Jelaskan bunyi dari hukum tersebut!

9. Apakah percobaan 1 dan percobaan 2 memenuhi hukum yang dijelaskan pada jawaban nomor 8? Jelaskan berdasarkan hasil percobaan!

H. Menguji Hipotesis

Apakah hasil percobaan sesuai dengan hipotesis yang sebelumnya dibuat? Jelaskan! Jika tidak sesuai, jelaskan apa perbedaan hipotesis dengan hasil percobaan? Mengapa berbeda?

I. Membuat Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan percobaan yang telah dilakukan!

Lampiran 1.9 Rubrik penilaian LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing sebelum revisi

**LEMBAR RUBRIK PENILAIAN TUGAS DALAM LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING
PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA**

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
Merumuskan Masalah	Berdasarkan fenomena diatas, tuliskan permasalahan yang kalian temukan dalam bentuk kalimat pertanyaan! (Minimal 3)	1. Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum dan sesudah bereaksi dalam suatu reaksi kimia? 2. Mengapa kertas setelah dibakar akan berkurang massanya? 3. Mengapa paku yang berkarat massanya lebih besar dari paku awal sebelum berkarat?	Menuliskan tiga atau lebih pertanyaan	3	3
			Menuliskan dua pertanyaan	2	
			Menuliskan satu pertanyaan	1	
	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	

Tahapan Inkuiri					Skor Max
	Dari beberapa pertanyaan yang telah dituliskan, pilihlah satu pertanyaan utama yang paling tepat dan dapat dijawab melalui percobaan di laboratorium!	Bagaimana jumlah massa zat sebelum dan sesudah bereaksi dalam suatu reaksi kimia?	Merumuskan rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan secara tepat dan sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	2	2
			Merumuskan rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan, tetapi secara kurang tepat dan kurang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	1	
Merumuskan Hipotesis	Buatlah jawaban sementara (hipotesis) terhadap pertanyaan utama yang telah dipilih!	Massa zat sebelum dan sesudah reaksi akan sama	Menuliskan hipotesis dengan tepat dan sesuai rumusan masalah utama yang berkaitan dengan konsep hukum kekekalan massa	2	2
			Menuliskan hipotesis tetapi kurang tepat dan kurang sesuai dengan rumusan masalah utama yang berkaitan dengan konsep hukum kekekalan massa	1	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
Menentukan Judul Percobaan	Buatlah judul rancangan percobaan yang akan dilakukan!	Penentuan jumlah massa zat sebelum dan sesudah bereaksi	Judul percobaan sesuai dengan praktikum yang akan dilakukan	2	2
			Judul percobaan kurang sesuai dengan praktikum yang akan dilakukan	1	
Menentukan Tujuan Percobaan	Buatlah tujuan dari percobaan yang akan dilakukan!	Menentukan jumlah massa zat sebelum dan sesudah bereaksi	Tujuan percobaan sesuai dengan praktikum yang akan dilakukan	2	2
			Tujuan percobaan kurang sesuai dengan praktikum yang akan dilakukan	1	
Memilih Bahan	Jika disediakan bahan-bahan sebagai berikut, maka bahan mana sajakah yang akan kalian gunakan untuk melakukan percobaan? (masing-masing kelompok membuat 2 rancangan percobaan)	Kelompok 1 dan 5 <u>Percobaan 1</u> $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 1 mL + HCl 0,6 M 1 mL <u>Percobaan 2</u> CaCO_3 0,25 gram + HCl 0,6 M 1 mL	Menyebutkan bahan percobaan 1 dan 2	2	2
			Menyebutkan bahan percobaan 1 / 2	1	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
	1. Larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 1 mL 2. Larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 2 mL 3. Larutan HCl 0,6 M 1 mL 4. Larutan HCl 0,6 M 2 mL 5. CaCO_3 0,25 gram 6. CaCO_3 0,5 gram	<p>Kelompok 2 dan 6</p> <p><u>Percobaan 1</u></p> <p>$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 2 mL + HCl 0,6 M 1 mL</p> <p><u>Percobaan 2</u></p> <p>CaCO_3 0,5 gram + HCl 0,6 M 1 mL</p> <p>Kelompok 3 dan 7</p> <p><u>Percobaan 1</u></p> <p>$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 1 mL + HCl 0,6 M 2 mL</p> <p><u>Percobaan 2</u></p> <p>CaCO_3 0,25 gram + HCl 0,6 M 2 mL</p> <p>Kelompok 4 dan 8</p> <p><u>Percobaan 1</u></p> <p>$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 2 mL + HCl 0,6 M 2 mL</p> <p><u>Percobaan 2</u></p> <p>CaCO_3 0,5 gram + HCl 0,6 M 2 mL</p>			

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
Memilih Alat	Alat apakah yang digunakan untuk mengukur volume larutan yang akan kalian gunakan?	Gelas ukur	Menjawab gelas ukur	1	6
	Alat apakah yang digunakan untuk menampung reaktan yang akan digunakan dalam satu wadah tetapi tidak langsung bereaksi?	Tabung Y	Menjawab tabung Y	1	
	Alat apakah yang digunakan untuk mengukur massa tabung Y kosong dan massa tabung Y beserta zat yang akan diuji?	Neraca	Menjawab neraca	1	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
	Alat apakah yang digunakan untuk memindahkan larutan dari botol ke gelas ukur?	Pipet tetes	Menjawab pipet tetes	1	
	Alat apakah yang digunakan untuk memindahkan suatu padatan ke dalam tabung Y?	Spatula	Menjawab spatula	1	
	Tuliskan alat-alat yang digunakan berdasarkan jawaban pertanyaan-pertanyaan di atas beserta jumlahnya pada kotang dibawah ini!	<ul style="list-style-type: none"> • Pipet tetes (2 buah) • Neraca (1 buah) • Tabung Y (1 buah) • Gelas ukur (2 buah) • Spatula (1 buah) 	Menjawab: <ul style="list-style-type: none"> • Pipet tetes (2 buah) • Neraca (1 buah) • Tabung Y (1 buah) • Gelas ukur (2 buah) • Spatula (1 buah) 	1	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
Menentukan Variabel Percobaan	Tuliskan variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol pada percobaan yang akan dilakukan!	<ul style="list-style-type: none"> • Variabel bebas: Komposisi reaktan • Variabel terikat: Massa zat sebelum dan sesudah reaksi • Variabel kontrol: Jenis reaktan; konsentrasi HCl (0,6 M) dan konsentrasi Pb(NO₃)₂ (0,1 M) 	Variabel bebas benar	1	3
			Variabel terikat benar	1	
			Variabel kontrol benar *terdapat 3 variabel kontrol, masing-masing diberi skor 0,	1	
Merancang Prosedur Percobaan	Setelah memilih alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan, rancanglah prosedur percobaan yang akan dilakukan berdasarkan tujuan percobaan! (masing-masing kelompok membuat 2 rancangan percobaan)	<p><u>Percobaan 1</u></p> <p>9. Dimbang tabung Y kosong + penyumbat + penyangga.</p> <p>10. Ditambahkan larutan Pb(NO₃)₂ 0,1 M pada satu kaki tabung Y.</p> <p>11. Ditambahkan larutan HCl 0,6 M pada kaki tabung lainnya.</p> <p>12. Ditimbang massa tabung Y berisi larutan Pb(NO₃)₂ dan larutan HCl sebelum reaksi.</p> <p>13. Dimiringkan tabung Y hingga kedua larutan bereaksi.</p> <p>14. Dicatat Perubahan yang terjadi.</p> <p>15. Ditimbang kembali tabung Y berisi larutan Pb(NO₃)₂ dan larutan HCl yang sudah direaksikan.</p> <p>16. Catat hasil pengamatan.</p>	Menuliskan prosedur percobaan 1 dan 2 secara lengkap dan sistematis	5	5
			Menuliskan prosedur percobaan 1 dan 2 secara lengkap tetapi tidak sistematis	4	
			Menuliskan prosedur percobaan 1 dan 2 secara tidak lengkap dan tidak sistematis	3	
			Menuliskan hanya salah satu prosedur percobaan secara lengkap dan sistematis	2	
			Menuliskan hanya salah satu prosedur percobaan secara tidak lengkap dan tidak sistematis	1	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
		<p><u>Percobaan 2</u></p> <p>11. Dimbang tabung Y kosong + penyumbat + penyangga + plastisin.</p> <p>12. Ditambahkan padatan CaCO_3 pada satu kaki tabung Y.</p> <p>13. Ditambahkan larutan HCl 0,6 M pada kaki tabung lainnya.</p> <p>14. Dipasang penyumbat pada tabung Y berisi padatan CaCO_3 dan larutan HCl, kemudian dilapisi area penyumbat tersebut oleh plastisin.</p> <p>15. Ditimbang massa tabung Y berisi padatan CaCO_3 dan larutan HCl sebelum reaksi.</p> <p>16. Dimiringkan tabung Y hingga kedua larutan bereaksi.</p> <p>17. Dicatat Perubahan yang terjadi.</p> <p>18. Ditimbang kembali massa tabung Y berisi CaCO_3 dan larutan HCl yang sudah direaksikan.</p> <p>19. Dibuka tutup tabung Y beberapa saat, lalu timbang kembali tabung Y beserta plastisin dan penyumbatnya.</p> <p>20. Dicatat hasil pengamatan.</p>			

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
		*Jumlah bahan disesuaikan dengan yang telah ditentukan pada bagian pemilihan bahan			
Menuliskan Hasil Pengamatan	Berdasarkan hasil percobaan, tuliskan hasil pengamatan pada tabel dibawah ini!	<p>Percobaan 1</p> <p><u>Tabel sebelum bereaksi</u></p> <p>Menuliskan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa tabung Y kosong • Volume Pb(NO₃)₂ • Volume HCl • Massa zat sebelum bereaksi 	<p>Percobaan 1</p> <p><u>Tabel sebelum bereaksi</u></p> <p>Menuliskan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa tabung Y kosong • Volume Pb(NO₃)₂ • Volume HCl • Massa zat sebelum bereaksi 	1	4
		<p>Percobaan 2</p> <p><u>Tabel sebelum bereaksi</u></p> <p>Menuliskan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa tabung Y ksong • Massa CaCO₃ • Volume HCl <p>Massa zat sebelum bereaksi</p>	<p>Percobaan 2</p> <p><u>Tabel sebelum bereaksi</u></p> <p>Menuliskan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa tabung Y ksong • Massa CaCO₃ • Volume HCl <p>Massa zat sebelum bereaksi</p>	1	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
		<p>Percobaan 1</p> <p><u>Tabel setelah bereaksi</u></p> <p>Menuliskan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa setelah bereaksi (sebelum tutup dibuka) • Massa zat setelah bereaksi (setelah tutup dibuka) 	<p>Percobaan 1</p> <p><u>Tabel setelah bereaksi</u></p> <p>Menuliskan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa setelah bereaksi (sebelum tutup dibuka) • Massa zat setelah bereaksi (setelah tutup dibuka) 	1	
		<p>Percobaan 2</p> <p><u>Tabel setelah bereaksi</u></p> <p>Menuliskan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa zat setelah bereaksi (sebelum tutup dibuka) • Massa zat setelah bereaksi (setelah tutup dibuka) 	<p>Percobaan 2</p> <p><u>Tabel setelah bereaksi</u></p> <p>Menuliskan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa zat setelah bereaksi (sebelum tutup dibuka) • Massa zat setelah bereaksi (setelah tutup dibuka) 	1	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max																																																																																																																						
	<p>Bandingkanlah data hasil pengamatan yang telah didapat dengan kelompok lain, kemudian tuliskan pada tabel berikut!</p>	<p>Tabel 2. Hasil pengamatan percobaan 1 masing-masing kelompok</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kelompok</th> <th colspan="2">Komposisi Reaktan</th> <th colspan="3">Hasil Pengamatan (gram)</th> </tr> <tr> <th>Larutan Pb(NO₃)₂ (mL)</th> <th>Larutan HCl (mL)</th> <th>Massa sebelum reaksi</th> <th>Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)</th> <th>Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Tabel 3. Hasil pengamatan percobaan 2 masing-masing kelompok</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kelompok</th> <th colspan="2">Komposisi Reaktan</th> <th colspan="3">Hasil Pengamatan (gram)</th> </tr> <tr> <th>Padatan CaCO₃ (g)</th> <th>Larutan HCl (mL)</th> <th>Massa sebelum reaksi</th> <th>Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)</th> <th>Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Kelompok	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (gram)			Larutan Pb(NO ₃) ₂ (mL)	Larutan HCl (mL)	Massa sebelum reaksi	Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)	1						2						3						4						5						6						7						8						Kelompok	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (gram)			Padatan CaCO ₃ (g)	Larutan HCl (mL)	Massa sebelum reaksi	Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)	1						2						3						4						5						6						7						8						<p>Tabel 2 diisi dengan lengkap</p> <p>Tabel 3 diisi dengan lengkap</p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>2</p>
Kelompok	Komposisi Reaktan			Hasil Pengamatan (gram)																																																																																																																							
	Larutan Pb(NO ₃) ₂ (mL)	Larutan HCl (mL)	Massa sebelum reaksi	Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)																																																																																																																						
1																																																																																																																											
2																																																																																																																											
3																																																																																																																											
4																																																																																																																											
5																																																																																																																											
6																																																																																																																											
7																																																																																																																											
8																																																																																																																											
Kelompok	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (gram)																																																																																																																								
	Padatan CaCO ₃ (g)	Larutan HCl (mL)	Massa sebelum reaksi	Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)																																																																																																																						
1																																																																																																																											
2																																																																																																																											
3																																																																																																																											
4																																																																																																																											
5																																																																																																																											
6																																																																																																																											
7																																																																																																																											
8																																																																																																																											
Analisis Data	1. Apa warna awal dari masing-masing reaktan yang digunakan?	<ul style="list-style-type: none"> Larutan Pb(NO₃)₂: Tidak berwarna Padatan CaCO₃: Berwarna putih Larutan HCl: Tidak berwarna 	<p>Larutan Pb(NO₃)₂: Tidak berwarna</p> <p>Padatan CaCO₃: Berwarna putih</p> <p>Larutan HCl: Tidak berwarna</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>19</p>																																																																																																																						

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
	2. Bagaimana ciri-ciri terjadinya reaksi dalam percobaan 1 dan 2?	<ul style="list-style-type: none"> Percobaan 1: Terbentuk endapan berwarna putih Percobaan 2: Terbentuk gelembung gas 	Percobaan 1: Terbentuk endapan berwarna putih	1	
			Percobaan 2: Terbentuk gelembung gas	1	
	3. Tuliskan persamaan reaksi pada percobaan 1 dan 2!	<u>Persamaan Reaksi Pada Percobaan 1</u> $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 (\text{aq}) + 2\text{HCl} (\text{aq}) \rightarrow \text{PbCl}_2 (\text{s}) + 2\text{HNO}_3 (\text{aq})$ <u>Persamaan Reaksi Pada Percobaan 2</u> $\text{CaCO}_3 (\text{s}) + 2\text{HCl} (\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2 (\text{aq}) + \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l})$	Menuliskan 2 persamaan reaksi	2	
			Menuliskan 1 persamaan reaksi	1	
4. Berdasarkan hasil percobaan 1, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka)? Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)?	Pada percobaan 1, massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi pada saat sebelum tutup dibuka dan setelah tutup dibuka adalah sama/tetap	Menjawab sesuai kata kunci yaitu massanya sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi tetap (tidak berubah) atau sesuai dengan hasil percobaan	2		

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
	<p>5. Berdasarkan hasil percobaan 1, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka)?</p> <p>Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)?</p>	<p>Pada percobaan 2, massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi pada saat sebelum tutup dibuka adalah sama/tetap, sedangkan massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi pada saat setelah tutup dibuka adalah berkurang/berubah menjadi lebih sedikit</p>	<p>Menjawab sesuai kata kunci yaitu massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi pada saat sebelum tutup dibuka adalah sama/tetap, sedangkan massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi pada saat setelah tutup dibuka adalah berkurang atau sesuai dengan hasil percobaan</p>	2	
	<p>6. Berdasarkan percobaan 1 dan 2, apakah terdapat perbedaan jumlah</p>	<p>Massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka) pada percobaan 1 massanya tetap atau tidak berubah sedangkan</p>	<p>Menjelaskan bahwa pada percobaan 2 massanya berkurang karena produk yang dihasilkan berupa gas.</p>	2	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
	<p>massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)? Jelaskan mengapa hal tersebut dapat terjadi! (coba perhatikan persamaan reaksi!)</p>	<p>pada percobaan 2 massanya berubah menjadi lebih sedikit/massanya berkurang, hal tersebut terjadi karena pada percobaan 2 produk yang dihasilkan ada yang berupa gas sehingga saat tutup tabung Y dibuka Sebagian gas keluar yang mengakibatkan massanya berkurang. Sedangkan pada percobaan 1 produk yang dihasilkan tidak ada yang berupa gas sehingga massanya tetap.</p>	<p>Sedangkan pada percobaan 1 produk yang dihasilkan bukan berupa gas</p>		
	<p>7. Berdasarkan hasil pengamatan tabel 2 dan tabel 3, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka) dari berbagai</p>	<p>Berdasarkan hasil pengamatan tabel 2 dan tabel 3 dari berbagai perbandingan komposisi reaktan, hasilnya sama yaitu jumlah massa sebelum reaksi sama dengan jumlah massa sesudah reaksi (sebelum tutup dibuka)</p>	<p>Menjelaskan bahwa dengan berbagai perbandingan komposisi reaktan hasilnya sama, yaitu sebelum reaksi dan sesudah reaksi adalah sama</p>	2	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
	variasi komposisi reaktan?				
	8. Jika dikaitkan dengan hukum dasar kimia, hukum manakah yang sesuai untuk menjelaskan percobaan yang telah dilakukan? Tuliskan bunyi dari hukum tersebut!	Hukum yang sesuai dengan percobaan ini yaitu hukum kekekalan massa, dimana dikatakan bahwa massa zat sebelum reaksi akan sama dengan massa zat sesudah reaksi	Menjelaskan bahwa hukum yang sesuai adalah hukum kekekalan massa	2	
	9. Apakah percobaan 1 dan percobaan 2 memenuhi hukum yang dijelaskan pada jawaban nomor 8? Jelaskan berdasarkan hasil percobaan!	Percobaan 1 dan percobaan 2 memenuhi hukum kekekalan massa karena hasil percobaan 1 dan percobaan 2 menunjukkan jumlah massa zat sebelum reaksi sama dengan massa zat setelah reaksi	Menjelaskan bahwa kedua percobaan memenuhi hukum kekekalan massa	2	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
Menguji Hipotesis	Apakah hasil percobaan sesuai dengan hipotesis yang sebelumnya dibuat? Jelaskan!	Hasil percobaan sesuai dengan hipotesis, yaitu massa zat sebelum dan sesudah reaksi akan sama/tidak berubah. Hal tersebut sesuai dengan hukum kekekalan massa atau hukum Lavoisier yang berbunyi massa zat sebelum reaksi akan sama dengan massa zat sesudah reaksi	Menuliskan jawaban sesuai atau tidaknya hipotesis dengan hasil percobaan disertai alasannya.	2	2
			Menuliskan jawaban sesuai atau tidaknya hipotesis dengan hasil percobaan tanpa disertai alasannya.	1	
Merumuskan Kesimpulan	Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan! Jika tidak sesuai, jelaskan apa perbedaan hipotesis dengan hasil percobaan? Mengapa berbeda?	Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, didapatkan Kesimpulan bahwa jumlah massa zat sebelum reaksi dan sesudah reaksi adalah sama dalam keadaan sistem tertutup.	Menuliskan kesimpulan sesuai dengan tujuan percobaan	2	2
			Menuliskan kesimpulan tidak sesuai dengan tujuan percobaan	1	
Jumlah Skor					56

Lampiran 1.10 LKPD Praktikum berbasis inkuiri terbimbing setelah revisi

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Praktikum

HUKUM DASAR KIMIA



Nama :

Kelas :

Kelompok :

Anggota :

.....

.....

.....



Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami sistem pengukuran, energi alternatif, ekosistem, bioteknologi, keanekaragaman hayati, struktur atom, reaksi kimia, **hukum-hukum dasar kimia**, dan perubahan iklim sehingga responsif dan dapat berperan aktif dalam menyelesaikan masalah pada isu-isu lokal dan global. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*).

Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat melakukan analisis terhadap suatu fenomena terkait materi hukum kekekalan massa, merancang percobaan, melakukan percobaan hingga menyimpulkan hasil percobaan terkait penentuan massa zat sebelum dan sesudah reaksi melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing agar dapat mengembangkan keterampilan proses sains.



A. Fenomena

Pindailah *barcode* di bawah ini! Lalu amati video pada tautan tersebut!



Cermatilah gambar dan bacaan di bawah ini!



Gambar 1. (a) percobaan pembakaran kertas, (b) percobaan perkaratan besi

Dari video tersebut, diketahui bahwa seorang siswa sedang melakukan percobaan membandingkan massa kertas sebelum dibakar dengan massa kertas setelah dibakar serta percobaan membandingkan massa paku sebelum berkarat dengan massa paku setelah berkarat. Diketahui dari hasil percobaan pembakaran kertas terjadi penurunan massa dari kertas menjadi abu sedangkan pada percobaan perkaratan paku terjadi peningkatan massa dari paku sebelum berkarat dengan paku yang sudah berkarat. Dari fenomena di atas, mengapa hal tersebut bisa terjadi? Apakah massa suatu zat akan berubah setelah diberi perlakuan?

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan fenomena di atas, tuliskan permasalahan yang kalian temukan dalam bentuk kalimat pertanyaan! (Minimal 3)



Dari beberapa pertanyaan yang telah dituliskan, pilihlah satu pertanyaan utama yang paling tepat dan dapat dijawab melalui percobaan di laboratorium!

C. Merumuskan Hipotesis

Buatlah jawaban sementara (hipotesis) terhadap pertanyaan utama yang telah dipilih!

D. Arahan Percobaan

Rancanglah percobaan yang dapat menguji hipotesis yang telah dibuat!

1. Menentukan Judul Percobaan

Buatlah judul rancangan percobaan yang akan dilakukan!

2. Menentukan Tujuan Percobaan

Buatlah tujuan dari percobaan yang akan dilakukan!

3. Memilih Bahan

Jika disediakan bahan-bahan sebagai berikut, maka bahan mana sajakah yang akan kalian gunakan untuk melakukan percobaan? (masing-masing kelompok membuat 2 rancangan percobaan, pada setiap percobaannya terdiri dari 2 reaktan yang berbeda)

1. Larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 1 mL
2. Larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 2 mL
3. CaCO_3 0,25 gram
4. CaCO_3 0,5 gram
5. Larutan HCl 0,6 M 2 mL
6. Larutan HCl 0,6 M 1 mL

4. Memilih Alat

Jika disediakan alat alat sebagai berikut:



Tabung Y



Neraca



Spatula



Gelas kimia



Pipet tetes



Gelas ukur



Labu ukur



Erlenmeyer



Plastisin



Batang Pengaduk



Botol semprot



Penyangga

3



Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini untuk memilih alat mana saja yang akan digunakan untuk melakukan percobaan!

a. Alat apakah yang digunakan untuk mengukur volume larutan yang akan kalian gunakan?

b. Alat apakah yang digunakan untuk menampung reaktan yang akan digunakan dalam satu wadah tetapi tidak langsung bereaksi?

c. Alat apakah yang digunakan untuk mengukur massa tabung Y kosong dan massa tabung Y beserta zat yang akan diuji?

d. Alat apakah yang digunakan untuk memindahkan larutan dari botol ke gelas ukur?

e. Alat apakah yang digunakan untuk memindahkan suatu padatan ke dalam tabung Y?

Tuliskan alat-alat apa saja yang tepat untuk digunakan dalam percobaan berdasarkan peralatan yang disediakan dan jawaban pertanyaan-pertanyaan di atas beserta jumlahnya pada kotak di bawah ini dengan tepat!

4. Menentukan Variabel Percobaan

Berikut ini merupakan variabel-variabel untuk percobaan yang akan dilakukan:

- Jumlah massa larutan sebelum dan sesudah reaksi
- Larutan HCl 0,6 M
- Komposisi reaktan
- Jenis reaktan (CaCO_3 & $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M)

- ▶ **Variabel bebas** = variabel yang dibuat bervariasi dan mempengaruhi variabel terikat serta menyebabkan terjadinya perubahan
- ▶ **Variabel terikat** = variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas
- ▶ **Variabel kontrol** = variabel yang ikut berpengaruh, dibuat sama dan terkendali

Tuliskan variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol pada percobaan yang akan dilakukan!

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

5. Merancang Prosedur Percobaan

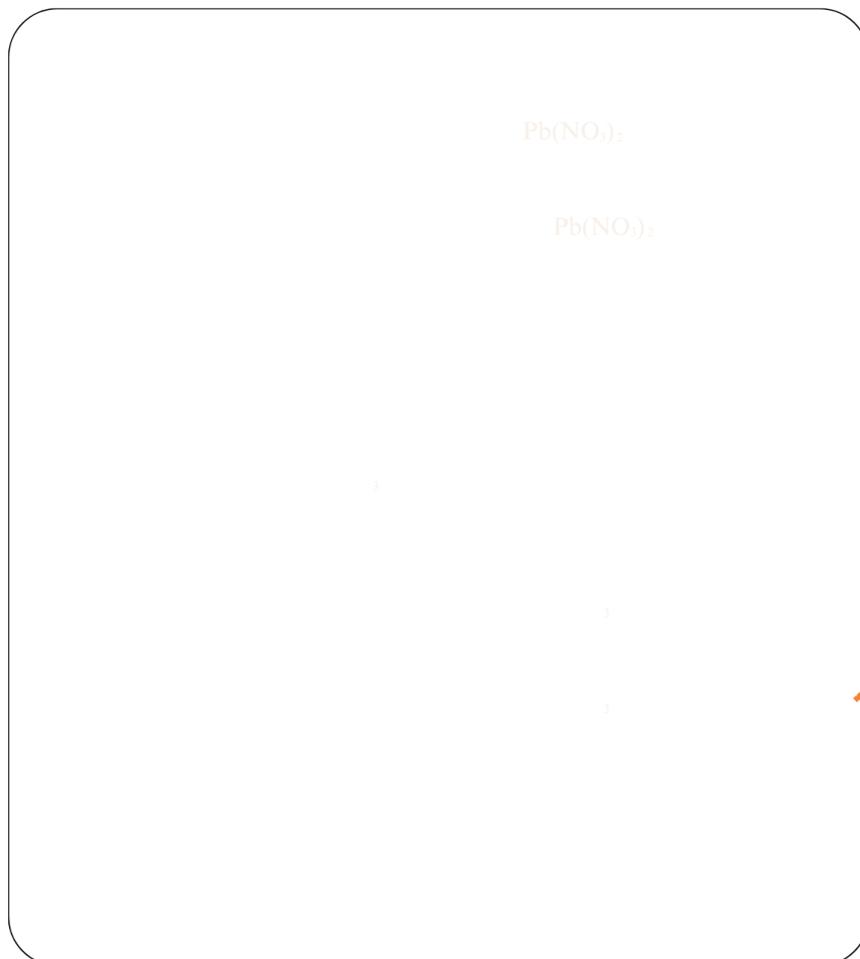
Setelah memilih alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan, rancanglah prosedur percobaan yang akan dilakukan berdasarkan tujuan percobaan! (masing masing kelompok membuat 2 rancangan percobaan)

Untuk memudahkan penyusunan prosedur percobaan, kalian dapat mencari informasi mengenai alat serta prosedur praktikum melalui scan barcode disamping. Kalian juga dipersilahkan untuk mengeksplorasi beberapa informasi dari sumber lainnya!



Pb(NO₃)₂

Pb(NO₃)₂



E. Melakukan Percobaan

Lakukan percobaan secara berkelompok sesuai dengan rancangan yang telah disusun! Amati setiap keadaan yang terjadi baik sebelum, saat maupun setelah percobaan!

F. Hasil Pengamatan

Berdasarkan hasil percobaan, tuliskan hasil pengamatan pada tabel di bawah ini!

Tabel 1. Hasil pengamatan

Percobaan 1					
Massa Tabung Y kosong + penyumbat + penyangga (g)	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan Massa Zat (g)		
	Volume Larutan $Pb(NO_3)_2$ (mL)	Volume Larutan HCl (mL)	Sebelum Reaksi	Setelah Reaksi (sebelum tutup dibuka)	Setelah Reaksi (setelah tutup dibuka)
Percobaan 2					
Massa Tabung Y kosong + penyumbat + penyangga (g)	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan Massa Zat (g)		
	Massa Padatan $CaCO_3$ (g)	Volume Larutan HCl (mL)	Sebelum Reaksi	Setelah Reaksi (sebelum tutup dibuka)	Setelah Reaksi (setelah tutup dibuka)



Membandingkan Data Hasil Pengamatan

Bandingkanlah data hasil pengamatan yang telah didapat dengan kelompok lain, kemudian tuliskan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil pengamatan percobaan 1 masing-masing kelompok

Kelompok	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan Massa Zat (g)		
	Volume Larutan Pb(NO ₃) ₂ (mL)	Volume Larutan HCl (mL)	Sebelum Reaksi	Setelah Reaksi (sebelum tutup dibuka)	Setelah Reaksi (setelah tutup dibuka)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					



Tabel 3. Hasil pengamatan percobaan 2 masing-masing kelompok

Kelompok	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan Massa Zat (g)		
	Massa Padatan CaCO ₃ (g)	Volume Larutan HCl (mL)	Sebelum Reaksi	Setelah Reaksi (sebelum tutup dibuka)	Setelah Reaksi (setelah tutup dibuka)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

G. Analisis Data

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

1. Apa warna awal dari masing-masing reaktan yang digunakan?

Pb(NO₃)₂

2. Bagaimana ciri-ciri terjadinya reaksi dalam percobaan 1 dan 2?

3. Tuliskan persamaan reaksi yang terjadi pada percobaan 1 dan 2!

Percobaan 1

Pb(NO₃)₂

2

3

Percobaan 2

CaCO₃ (s) + 2HCl (aq) → CaCl₂ (aq) + CO₂ (g) + H₂O (l)

4. Berdasarkan hasil percobaan 1, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka)? dan Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)?



5. Berdasarkan hasil percobaan 2, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka)? Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)?

6. Berdasarkan percobaan 1 dan percobaan 2, apakah terdapat perbedaan jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)? Jelaskan mengapa hal tersebut bisa terjadi! (coba perhatikan persamaan reaksi!)

7. Berdasarkan hasil pengamatan tabel 2 dan tabel 3, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka) dari berbagai variasi komposisi reaktan?

8. Jika dikaitkan dengan hukum dasar kimia, hukum manakah yang sesuai untuk menjelaskan percobaan yang telah dilakukan? Jelaskan bunyi dari hukum tersebut!

9. Apakah percobaan 1 dan percobaan 2 memenuhi hukum yang dijelaskan pada jawaban nomor 8? Jelaskan berdasarkan hasil percobaan!

H. Menguji Hipotesis

Apakah hasil percobaan sesuai dengan hipotesis yang sebelumnya dibuat? Jelaskan! Jika tidak sesuai, jelaskan apa perbedaan hipotesis dengan hasil percobaan? Mengapa berbeda?

I. Membuat Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan percobaan yang telah dilakukan!

Lampiran 1.11 Rubrik penilaian LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing setelah revisi

**LEMBAR RUBRIK PENILAIAN TUGAS DALAM LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING
PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA**

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
Merumuskan Masalah	Berdasarkan fenomena diatas, tuliskan permasalahan yang kalian temukan dalam bentuk kalimat pertanyaan! (Minimal 3)	4. Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum dan sesudah bereaksi dalam suatu reaksi kimia? 5. Mengapa kertas setelah dibakar akan berkurang massanya? 6. Mengapa paku yang berkarat massanya lebih besar dari paku awal sebelum berkarat?	Menuliskan tiga atau lebih pertanyaan	3	3
			Menuliskan dua pertanyaan	2	
			Menuliskan satu pertanyaan	1	

Awalia Rahmaty Khansa, 2025

PENGARUH PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
	Dari beberapa pertanyaan yang telah dituliskan, pilihlah satu pertanyaan utama yang paling tepat dan dapat dijawab melalui percobaan di laboratorium!	Bagaimana jumlah massa zat sebelum dan sesudah bereaksi dalam suatu reaksi kimia?	Merumuskan rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan secara tepat dan sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	2	2
			Merumuskan rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan, tetapi kurang tepat dan kurang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	1	
Merumuskan Hipotesis	Buatlah jawaban sementara (hipotesis) terhadap pertanyaan utama yang telah dipilih!	Massa zat sebelum dan sesudah reaksi akan sama	Menuliskan hipotesis dengan tepat dan sesuai rumusan masalah utama yang berkaitan dengan konsep hukum kekekalan massa	2	2
			Menuliskan hipotesis tetapi kurang tepat dan kurang sesuai dengan rumusan masalah utama yang berkaitan dengan konsep hukum kekekalan massa	1	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
Menentukan Judul Percobaan	Buatlah judul rancangan percobaan yang akan dilakukan!	Penentuan jumlah massa zat sebelum dan sesudah bereaksi	Judul percobaan sesuai dengan praktikum yang akan dilakukan	2	2
			Judul percobaan kurang sesuai dengan praktikum yang akan dilakukan	1	
Menentukan Tujuan Percobaan	Buatlah tujuan dari percobaan yang akan dilakukan!	Menentukan jumlah massa zat sebelum dan sesudah bereaksi	Tujuan percobaan sesuai dengan praktikum yang akan dilakukan	2	2
			Tujuan percobaan kurang sesuai dengan praktikum yang akan dilakukan	1	
Memilih Bahan	Jika disediakan bahan-bahan sebagai berikut, maka bahan mana sajakah yang akan kalian gunakan untuk melakukan percobaan? (masing-masing kelompok membuat 2 rancangan percobaan)	Kelompok 1 dan 5 <u>Percobaan 1</u> $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 1 mL + HCl 0,6 M 1 mL <u>Percobaan 2</u> CaCO_3 0,25 gram + HCl 0,6 M 1 mL	Menyebutkan bahan percobaan 1 dan 2	2	2
			Menyebutkan bahan percobaan 1 atau 2	1	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
	7. Larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 1 mL	Kelompok 2 dan 6 <u>Percobaan 1</u>			
	8. Larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 2 mL	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 2 mL + HCl 0,6 M 1 mL <u>Percobaan 2</u>			
	9. Larutan HCl 0,6 M 1 mL	CaCO_3 0,5 gram + HCl 0,6 M 1 mL			
	10. Larutan HCl 0,6 M 2 mL	Kelompok 3 dan 7 <u>Percobaan 1</u>			
	11. CaCO_3 0,25 gram	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 1 mL + HCl 0,6 M 2 mL <u>Percobaan 2</u>			
	12. CaCO_3 0,5 gram	CaCO_3 0,25 gram + HCl 0,6 M 2 mL Kelompok 4 dan 8 <u>Percobaan 1</u>			
		$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 2 mL + HCl 0,6 M 2 mL <u>Percobaan 2</u>			
		CaCO_3 0,5 gram + HCl 0,6 M 2 mL			

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
Memilih Alat	Alat apakah yang digunakan untuk mengukur volume larutan yang akan kalian gunakan?	Gelas ukur	Menjawab gelas ukur	1	7
	Alat apakah yang digunakan untuk menampung reaktan yang akan digunakan dalam satu wadah tetapi tidak langsung bereaksi?	Tabung Y	Menjawab tabung Y	1	
	Alat apakah yang digunakan untuk mengukur massa tabung Y kosong dan massa tabung Y beserta zat yang akan diuji?	Neraca	Menjawab neraca	1	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
	Alat apakah yang digunakan untuk memindahkan larutan dari botol ke gelas ukur?	Pipet tetes	Menjawab pipet tetes	1	
	Alat apakah yang digunakan untuk memindahkan suatu padatan kedalam tabung Y?	Spatula	Menjawab spatula	1	
	Tuliskan alat-alat yang digunakan berdasarkan jawaban pertanyaan-pertanyaan diatas beserta jumlahnya pada kotak dibawah ini!	<ul style="list-style-type: none"> • Pipet tetes (2 buah) • Neraca (1 buah) • Tabung Y (1 buah) • Gelas ukur (2 buah) • Spatula (1 buah) 	Setiap poin yang benar diberi skor 0,4	2	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
Menentukan Variabel Percobaan	Tuliskan variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol pada percobaan yang akan dilakukan!	<ul style="list-style-type: none"> • Variabel bebas: Komposisi reaktan • Variabel terikat: Massa zat sebelum dan sesudah reaksi • Variabel kontrol: Jenis reaktan; konsentrasi HCl (0,6 M) dan konsentrasi Pb(NO₃)₂ (0,1 M) 	Variabel bebas benar	1	3
			Variabel terikat benar	1	
			Variabel kontrol benar *terdapat 3 variabel kontrol, masing-masing diberi skor 0,3	1	
Merancang Prosedur Percobaan	Setelah memilih alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan, rancanglah prosedur percobaan yang akan dilakukan berdasarkan tujuan percobaan! (masing-masing kelompok membuat 2 rancangan percobaan)	<p><u>Percobaan 1</u></p> <p>17. Timbang tabung Y kosong + penyumbat + penyangga menggunakan neraca digital.</p> <p>18. Masukkan larutan Pb(NO₃)₂ 0,1 M pada satu kaki tabung Y.</p> <p>19. Masukkan larutan HCl 0,6 M pada kaki tabung lainnya.</p> <p>20. Timbang massa tabung Y yang telah berisi larutan Pb(NO₃)₂ dan larutan HCl sebelum reaksi.</p> <p>21. Miringkan tabung Y hingga kedua larutan bereaksi.</p> <p>22. Catat perubahan yang terjadi.</p> <p>23. Timbang kembali tabung Y berisi larutan Pb(NO₃)₂ dan larutan HCl yang sudah direaksikan.</p> <p>24. Catat hasil pengamatan.</p>	Menuliskan prosedur percobaan 1 dan 2 secara lengkap dan sistematis	5	5
			Menuliskan prosedur percobaan 1 dan 2 secara lengkap tetapi tidak sistematis	4	
			Menuliskan prosedur percobaan 1 dan 2 secara tidak lengkap dan tidak sistematis	3	
			Menuliskan hanya salah satu prosedur percobaan secara lengkap dan sistematis	2	
			Menuliskan hanya salah satu prosedur percobaan secara tidak lengkap dan tidak sistematis	1	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
		<p><u>Percobaan 2</u></p> <p>21. Timbang tabung Y kosong + penyumbat + penyangga + plastisin menggunakan neraca digital.</p> <p>22. Masukkan padatan CaCO₃ pada satu kaki tabung Y.</p> <p>23. Masukkan larutan HCl 0,6 M pada kaki tabung lainnya.</p> <p>24. Pasang penyumbat pada tabung Y berisi padatan CaCO₃ dan larutan HCl, kemudian dilapisi area penyumbat tersebut oleh plastisin.</p> <p>25. Timbang massa tabung Y yang telah berisi padatan CaCO₃ dan larutan HCl sebelum reaksi.</p> <p>26. Miringkan tabung Y hingga kedua larutan bereaksi.</p> <p>27. Catat perubahan yang terjadi.</p> <p>28. Timbang kembali massa tabung Y berisi CaCO₃ dan larutan HCl yang sudah direaksikan.</p> <p>29. Buka tutup tabung Y beberapa saat, lalu timbang kembali tabung Y beserta plastisin dan penyumbatnya.</p> <p>30. Catat hasil pengamatan.</p>			

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max																							
		*Jumlah bahan disesuaikan dengan yang telah ditentukan pada bagian pemilihan bahan																										
Menuliskan Hasil Pengamatan	Berdasarkan hasil percobaan, tuliskan hasil pengamatan pada tabel dibawah ini!	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Percobaan 1</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Massa tabung Y kosong + penyumbat + penyangga (g)</th> <th colspan="2">Komposisi Reaktan</th> <th colspan="3">Hasil Pengamatan (g)</th> </tr> <tr> <th>Volume larutan Pb(NO₃)₂ (mL)</th> <th>Volume larutan HCl (mL)</th> <th>Massa zat sebelum reaksi</th> <th>Massa zat setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)</th> <th>Massa zat setelah reaksi (setelah tutup dibuka)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Percobaan 1						Massa tabung Y kosong + penyumbat + penyangga (g)	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (g)			Volume larutan Pb(NO ₃) ₂ (mL)	Volume larutan HCl (mL)	Massa zat sebelum reaksi	Massa zat setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa zat setelah reaksi (setelah tutup dibuka)							0,5	3	6
		Percobaan 1																										
Massa tabung Y kosong + penyumbat + penyangga (g)	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (g)																									
	Volume larutan Pb(NO ₃) ₂ (mL)	Volume larutan HCl (mL)	Massa zat sebelum reaksi	Massa zat setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa zat setelah reaksi (setelah tutup dibuka)																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Percobaan 2</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Massa tabung Y kosong + penyumbat + penyangga (g)</th> <th colspan="2">Komposisi Reaktan</th> <th colspan="3">Hasil Pengamatan (g)</th> </tr> <tr> <th>Massa padatan CaCO₃ (g)</th> <th>Volume Larutan HCl (mL)</th> <th>Massa zat sebelum reaksi</th> <th>Massa zat setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)</th> <th>Massa zat setelah reaksi (setelah tutup dibuka)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Percobaan 2						Massa tabung Y kosong + penyumbat + penyangga (g)	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (g)			Massa padatan CaCO ₃ (g)	Volume Larutan HCl (mL)	Massa zat sebelum reaksi	Massa zat setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa zat setelah reaksi (setelah tutup dibuka)							0,5	3	
Percobaan 2																												
Massa tabung Y kosong + penyumbat + penyangga (g)	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (g)																									
	Massa padatan CaCO ₃ (g)	Volume Larutan HCl (mL)	Massa zat sebelum reaksi	Massa zat setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa zat setelah reaksi (setelah tutup dibuka)																							

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max																																																																																																																						
	Bandingkanlah data hasil pengamatan yang telah didapat dengan kelompok lain, kemudian tuliskan pada tabel berikut!	<p>Tabel 2. Hasil pengamatan percobaan 1 masing-masing kelompok</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kelompok</th> <th colspan="2">Komposisi Reaktan</th> <th colspan="3">Hasil Pengamatan (gram)</th> </tr> <tr> <th>Larutan Pb(NO₃)₂ (ml)</th> <th>Larutan HCl (ml)</th> <th>Massa sebelum reaksi</th> <th>Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)</th> <th>Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Tabel 3. Hasil pengamatan percobaan 2 masing-masing kelompok</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kelompok</th> <th colspan="2">Komposisi Reaktan</th> <th colspan="3">Hasil Pengamatan (gram)</th> </tr> <tr> <th>Padatan CaCO₃ (g)</th> <th>Larutan HCl (ml)</th> <th>Massa sebelum reaksi</th> <th>Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)</th> <th>Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Kelompok	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (gram)			Larutan Pb(NO ₃) ₂ (ml)	Larutan HCl (ml)	Massa sebelum reaksi	Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)	1						2						3						4						5						6						7						8						Kelompok	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (gram)			Padatan CaCO ₃ (g)	Larutan HCl (ml)	Massa sebelum reaksi	Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)	1						2						3						4						5						6						7						8						Setiap baris pada tabel 2 yang diisi dengan benar diberi skor 0,5	4	8
				Kelompok	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (gram)																																																																																																																				
Larutan Pb(NO ₃) ₂ (ml)	Larutan HCl (ml)	Massa sebelum reaksi	Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)		Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)																																																																																																																						
1																																																																																																																											
2																																																																																																																											
3																																																																																																																											
4																																																																																																																											
5																																																																																																																											
6																																																																																																																											
7																																																																																																																											
8																																																																																																																											
Kelompok	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (gram)																																																																																																																								
	Padatan CaCO ₃ (g)	Larutan HCl (ml)	Massa sebelum reaksi	Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)																																																																																																																						
1																																																																																																																											
2																																																																																																																											
3																																																																																																																											
4																																																																																																																											
5																																																																																																																											
6																																																																																																																											
7																																																																																																																											
8																																																																																																																											
Setiap baris pada tabel 3 yang diisi dengan benar diberi skor 0,5	4																																																																																																																										
Analisis Data	10. Apa warna awal dari masing-masing reaktan yang digunakan?	<ul style="list-style-type: none"> Larutan Pb(NO₃)₂: Tidak berwarna Padatan CaCO₃: Putih Larutan HCl: Tidak berwarna 	Menjawab 3 poin dengan tepat	3	19																																																																																																																						
			Menjawab 2 poin dengan tepat	2																																																																																																																							
			Menjawab 1 poin dengan tepat	1																																																																																																																							

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
	11. Bagaimana ciri-ciri terjadinya reaksi dalam percobaan 1 dan 2?	<ul style="list-style-type: none"> • Percobaan 1: Terbentuk endapan putih • Percobaan 2: Terbentuk gelembung gas 	Menjawab 2 poin dengan tepat	2	
			Menjawab 1 poin dengan tepat	1	
	12. Tuliskan persamaan reaksi pada percobaan 1 dan 2!	<u>Persamaan Reaksi Pada Percobaan 1</u> $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbCl}_2(\text{s}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq})$ <u>Persamaan Reaksi Pada Percobaan 2</u> $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	Menuliskan 2 persamaan reaksi sesuai dengan percobaan	2	
			Menuliskan 1 persamaan reaksi sesuai dengan percobaan	1	
	13. Berdasarkan hasil percobaan1, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka)? Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)?	Pada percobaan 1, massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi pada saat sebelum tutup dibuka dan setelah tutup dibuka adalah sama/tetap.	Menjawab sesuai kata kunci yaitu massanya sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi tetap (tidak berubah) atau sesuai dengan hasil percobaan	2	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
	14. Berdasarkan hasil percobaan 2, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka)? Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)?	Pada percobaan 2, massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi pada saat sebelum tutup dibuka adalah sama/tetap, sedangkan massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi pada saat setelah tutup dibuka adalah berkurang/berubah menjadi lebih sedikit.	Menjawab sesuai kata kunci yaitu massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi pada saat sebelum tutup dibuka adalah sama/tetap, sedangkan massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi pada saat setelah tutup dibuka adalah berkurang atau sesuai dengan hasil percobaan	2	
	15. Berdasarkan percobaan 1 dan 2, apakah terdapat perbedaan jumlah	Massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka) pada percobaan 1 massanya tetap atau tidak berubah, sedangkan pada percobaan 2 massanya berubah menjadi lebih sedikit/massanya berkurang, hal	Menjelaskan bahwa pada percobaan 2 massanya berkurang karena produk yang dihasilkan berupa gas, sedangkan pada percobaan 1 produk yang dihasilkan bukan	2	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
	<p>massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)? Jelaskan mengapa hal tersebut dapat terjadi! (coba perhatikan persamaan reaksi!)</p>	<p>tersebut terjadi karena pada percobaan 2 produk yang dihasilkan ada yang berupa gas sehingga saat tutup tabung Y dibuka sebagian gas keluar yang mengakibatkan massanya berkurang. Sedangkan pada percobaan 1, produk yang dihasilkan tidak ada yang berupa gas sehingga massanya tetap.</p>	<p>berupa gas</p>		
	<p>16. Berdasarkan hasil pengamatan tabel 2 dan tabel 3, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka) dari berbagai</p>	<p>Berdasarkan hasil pengamatan tabel 2 dan tabel 3 dari berbagai perbandingan komposisi reaktan, hasilnya sama yaitu jumlah massa sebelum reaksi sama dengan jumlah massa sesudah reaksi (sebelum tutup dibuka).</p>	<p>Menjelaskan bahwa dengan berbagai perbandingan komposisi reaktan hasilnya sama, yaitu sebelum reaksi dan sesudah reaksi adalah sama</p>	<p>2</p>	

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max
	variasi komposisi reaktan?				
	17. Jika dikaitkan dengan hukum dasar kimia, hukum manakah yang sesuai untuk menjelaskan percobaan yang telah dilakukan? Tuliskan bunyi dari hukum tersebut!	Hukum yang sesuai dengan percobaan ini yaitu hukum kekekalan massa, dimana dikatakan bahwa massa zat sebelum reaksi akan sama dengan massa zat sesudah reaksi.	Menjelaskan bahwa hukum yang sesuai adalah hukum kekekalan massa	2	
	18. Apakah percobaan 1 dan percobaan 2 memenuhi hukum yang dijelaskan pada jawaban nomor 8? Jelaskan berdasarkan hasil percobaan!	Percobaan 1 dan percobaan 2 memenuhi hukum kekekalan massa karena hasil percobaan 1 dan percobaan 2 menunjukkan jumlah massa zat sebelum reaksi sama dengan massa zat setelah reaksi.	Menjelaskan bahwa kedua percobaan memenuhi hukum kekekalan massa	2	
	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	

Tahapan Inkuiri					Skor Max
Menguji Hipotesis	Apakah hasil percobaan sesuai dengan hipotesis yang sebelumnya dibuat? Jelaskan!	Hasil percobaan sesuai dengan hipotesis, yaitu massa zat sebelum dan sesudah reaksi akan sama/tidak berubah. Hal tersebut sesuai dengan hukum kekekalan massa atau hukum Lavoisier yang berbunyi massa zat sebelum reaksi akan sama dengan massa zat sesudah reaksi.	Menuliskan jawaban sesuai atau tidaknya hipotesis dengan hasil percobaan disertai alasannya	2	2
			Menuliskan jawaban sesuai atau tidaknya hipotesis dengan hasil percobaan tanpa disertai alasannya	1	
Merumuskan Kesimpulan	Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan! Jika tidak sesuai, jelaskan apa perbedaan hipotesis dengan hasil percobaan? Mengapa berbeda?	Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa jumlah massa zat sebelum reaksi dan sesudah reaksi adalah sama dalam keadaan sistem tertutup.	Menuliskan kesimpulan sesuai dengan tujuan percobaan	2	2
			Menuliskan kesimpulan tidak sesuai dengan tujuan percobaan	1	
Jumlah Skor					56

Lampiran 1.12 Lembar uji kelayakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing

**LEMBAR UJI KELAYAKAN RUBRIK PENILAIAN TUGAS DALAM LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI
TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA**

Petunjuk Pengisian:

1. Bapak/Ibu dimohon untuk menguji kelayakan rubrik penilaian tugas dalam LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan.
2. Berilah tanda ceklis (✓) pada salah satu kolom penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

SS: Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

3. Apabila ada hal yang perlu direvisi, mohon ditulis pada bagian saran.

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam meluangkan waktu untuk menilai instrumen ini. Bantuan serta saran Bapak/Ibu sangat berarti untuk saya.

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
Merumuskan Masalah	Berdasarkan fenomena diatas, tuliskan permasalahan	7. Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum dan sesudah bereaksi dalam suatu reaksi kimia?	Menuliskan tiga atau lebih pertanyaan	3	3					
			Menuliskan dua pertanyaan	2						
			Menuliskan satu pertanyaan	1						

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
	yang kalian temukan dalam bentuk kalimat pertanyaan! (Minimal 3)	8. Mengapa kertas setelah dibakar akan berkurang massanya?								
		9. Mengapa paku yang berkarat massanya lebih besar dari paku awal sebelum berkarat?								
	Dari beberapa pertanyaan yang telah dituliskan, pilihlah satu pertanyaan utama yang paling tepat dan dapat dijawab melalui percobaan di laboratorium!	Bagaimana jumlah massa zat sebelum dan sesudah bereaksi dalam suatu reaksi kimia?	Merumuskan rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan secara tepat dan sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	2	2					
			Merumuskan rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan, tetapi kurang tepat dan kurang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	1						

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
Merumuskan Hipotesis	Buatlah jawaban sementara	Massa zat sebelum dan sesudah reaksi akan sama	Menuliskan hipotesis dengan tepat dan sesuai rumusan masalah utama	2	2					
	(hipotesis) terhadap pertanyaan utama yang telah dipilih!		yang berkaitan dengan konsep hukum kekekalan massa							
			Menuliskan hipotesis tetapi kurang tepat dan kurang sesuai dengan rumusan masalah utama yang berkaitan dengan konsep hukum kekekalan massa	1						
Menentukan Judul Percobaan	Buatlah judul rancangan percobaan yang akan dilakukan!	Penentuan jumlah massa zat sebelum dan sesudah bereaksi	Judul percobaan sesuai dengan praktikum yang akan dilakukan	2	2					
			Judul percobaan kurang sesuai dengan praktikum yang akan dilakukan	1						

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
Menentukan Tujuan Percobaan	Buatlah tujuan dari percobaan yang akan dilakukan!	Menentukan jumlah massa zat sebelum dan sesudah bereaksi	Tujuan percobaan sesuai dengan praktikum yang akan dilakukan	2	2					
			Tujuan percobaan kurang sesuai dengan praktikum yang akan dilakukan	1						
Memilih Bahan	Jika disediakan bahan-bahan sebagai berikut, maka bahan mana sajakah yang akan kalian gunakan untuk melakukan percobaan? (masing-masing kelompok)	Kelompok 1 dan 5 <u>Percobaan 1</u> $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 1 mL + HCl 0,6 M 1 mL <u>Percobaan 2</u> CaCO_3 0,25 gram + HCl 0,6 M 1 mL	Menyebutkan bahan percobaan 1 dan 2	2	2					
			Menyebutkan bahan percobaan 1 atau 2	1						

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
	membuat 2 rancangan percobaan)	Kelompok 2 dan 6								
	13. Larutan Pb(NO ₃) ₂ 0,1 M 1 mL	<u>Percobaan 1</u> Pb(NO ₃) ₂ 0,1 M 2 mL + HCl 0,6 M 1 mL								
	14. Larutan Pb(NO ₃) ₂ 0,1 M 2 mL	<u>Percobaan 2</u> CaCO ₃ 0,5 gram + HCl 0,6 M 1 mL								
	15. Larutan HCl 0,6 M 1 mL	Kelompok 3 dan 7								
	16. Larutan HCl 0,6 M 2 mL	<u>Percobaan 1</u> Pb(NO ₃) ₂ 0,1 M 1 mL + HCl 0,6 M 2 mL								
		<u>Percobaan 2</u> CaCO ₃ 0,25 gram + HCl 0,6 M 2 mL								

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
	17. CaCO_3 0,25 gram 18. CaCO_3 0,5 gram	Kelompok 4 dan 8 <u>Percobaan 1</u> $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 2 mL + HCl 0,6 M 2 mL <u>Percobaan 2</u> CaCO_3 0,5 gram + HCl 0,6 M 2 mL								
Memilih Alat	Alat apakah yang digunakan untuk mengukur volume larutan yang akan kalian gunakan?	Gelas ukur	Menjawab gelas ukur	1	6					
	Alat apakah yang digunakan untuk menampung reaktan yang akan	Tabung Y	Menjawab tabung Y	1						

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
	digunakan dalam satu wadah tetapi tidak langsung bereaksi?									
	Alat apakah yang digunakan untuk mengukur massa tabung Y kosong dan massa tabung Y beserta zat yang akan diuji?	Neraca	Menjawab neraca	1						
	Alat apakah yang digunakan untuk memindahkan larutan dari botol ke gelas ukur?	Pipet tetes	Menjawab pipet tetes	1						

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
	Alat apakah yang digunakan untuk memindahkan suatu padatan kedalam tabung Y?	Spatula	Menjawab spatula	1						
	Tuliskan alat-alat yang digunakan berdasarkan jawaban pertanyaan-pertanyaan diatas beserta jumlahnya pada kotang dibawah ini!	<ul style="list-style-type: none"> • Pipet tetes (2 buah) • Neraca (1 buah) • Tabung Y (1 buah) • Gelas ukur (2 buah) • Spatula (1 buah) 	Menjawab: <ul style="list-style-type: none"> • Pipet tetes (2 buah) • Neraca (1 buah) • Tabung Y (1 buah) • Gelas ukur (2 buah) • Spatula (1 buah) 	1						

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
Menentukan Variabel Percobaan	Tuliskan variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol pada percobaan yang akan dilakukan!	<ul style="list-style-type: none"> • Variabel bebas: Komposisi reaktan dan jenis reaktan (CaCO_3 dan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M) • Variabel terikat: Massa zat sebelum dan sesudah reaksi • Variabel kontrol: HCl 0,6 M 	Variabel bebas benar	1	3					
			Variabel terikat benar	1						
			Variabel kontrol benar	1						
Merancang Prosedur Percobaan	Setelah memilih alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan, rancanglah prosedur percobaan yang akan dilakukan	<p><u>Percobaan 1</u></p> <p>25. Timbang tabung Y kosong + penyumbat + penyangga menggunakan neraca digital.</p> <p>26. Masukkan larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M pada satu kaki tabung Y.</p> <p>27. Masukkan larutan HCl 0,6 M pada kaki tabung lainnya.</p>	Menuliskan prosedur percobaan 1 dan 2 secara lengkap dan sistematis	5	5					
			Menuliskan prosedur percobaan 1 dan 2 secara lengkap tetapi tidak sistematis	4						
			Menuliskan prosedur percobaan 1 dan 2 secara tidak lengkap dan tidak sistematis	3						

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
	berdasarkan tujuan percobaan! (masing-masing kelompok membuat rancangan percobaan)	28. Timbang massa tabung Y yang telah berisi larutan $Pb(NO_3)_2$ dan larutan HCl sebelum reaksi.	Menuliskan hanya salah satu prosedur percobaan secara lengkap dan sistematis	2						
		29. Miringkan tabung Y hingga kedua larutan bereaksi. 30. Catat perubahan yang terjadi. 31. Timbang kembali tabung Y berisi larutan $Pb(NO_3)_2$ dan larutan HCl yang sudah direaksikan. 32. Catat hasil pengamatan.	Menuliskan hanya salah satu prosedur percobaan secara tidak lengkap dan tidak sistematis	1						
		<u>Percobaan 2</u> 31. Timbang tabung Y kosong + penyumbat + penyangga + plastisin menggunakan neraca digital. 32. Masukkan padatan $CaCO_3$ pada satu kaki tabung Y.								

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
		<p>33. Masukkan larutan HCl 0,6 M pada kaki tabung lainnya.</p> <p>34. Pasang penyumbat pada tabung Y berisi padatan CaCO_3 dan larutan HCl, kemudian dilapisi area penyumbat tersebut oleh plastisin.</p> <p>35. Timbang massa tabung Y yang telah berisi padatan CaCO_3 dan larutan HCl sebelum reaksi.</p> <p>36. Miringkan tabung Y hingga kedua larutan bereaksi.</p> <p>37. Catat perubahan yang terjadi.</p> <p>38. Timbang kembali massa tabung Y berisi CaCO_3 dan larutan HCl yang sudah direaksikan.</p> <p>39. Buka tutup tabung Y beberapa saat, lalu timbang kembali tabung Y</p>								

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
		<p>beserta plastisin dan penyumbatnya.</p> <p>40. Catat hasil pengamatan..</p> <p>*Jumlah bahan disesuaikan dengan yang telah ditentukan pada bagian pemilihan bahan</p>								
Menuliskan Hasil Pengamatan	Berdasarkan hasil percobaan, tuliskan hasil pengamatan pada tabel dibawah ini!	<p>Percobaan 1</p> <p><u>Tabel sebelum bereaksi</u></p> <p>Menuliskan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa tabung Y kosong • Volume Pb(NO₃)₂ • Volume HCl • Massa zat sebelum bereaksi 	<p>Percobaan 1</p> <p><u>Tabel sebelum bereaksi</u></p> <p>Menuliskan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa tabung Y kosong • Volume Pb(NO₃)₂ • Volume HCl • Massa zat sebelum bereaksi 	1	4					

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran																																													
						SS	S	TS	STS																																														
	<p>Tabel 1. Hasil pengamatan</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Percobaan 1</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Masa Tabung Y Sealing + 200ml (air) + 200ml (air) + 200ml (air)</th> <th colspan="3">Komposisi Reaktan</th> <th colspan="2">Hasil Pengamatan (gram)</th> </tr> <tr> <th>Luasan (ml)</th> <th>Luasan (ml)</th> <th>Masa sebelum reaksi</th> <th>Masa setelah reaksi</th> <th>Masa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Percobaan 2</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Masa Tabung Y Sealing + 200ml (air) + 200ml (air) + 200ml (air)</th> <th colspan="3">Komposisi Reaktan</th> <th colspan="2">Hasil Pengamatan (gram)</th> </tr> <tr> <th>Luasan (ml)</th> <th>Luasan (ml)</th> <th>Masa sebelum reaksi</th> <th>Masa setelah reaksi</th> <th>Masa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Percobaan 1						Masa Tabung Y Sealing + 200ml (air) + 200ml (air) + 200ml (air)	Komposisi Reaktan			Hasil Pengamatan (gram)		Luasan (ml)	Luasan (ml)	Masa sebelum reaksi	Masa setelah reaksi	Masa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)							Percobaan 2						Masa Tabung Y Sealing + 200ml (air) + 200ml (air) + 200ml (air)	Komposisi Reaktan			Hasil Pengamatan (gram)		Luasan (ml)	Luasan (ml)	Masa sebelum reaksi	Masa setelah reaksi	Masa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)							<p>Percobaan 2</p> <p><u>Tabel sebelum bereaksi</u></p> <p>Menuliskan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa tabung Y kosong • Massa CaCO₃ • Volume HCl • Massa zat sebelum bereaksi 	<p>Percobaan 2</p> <p><u>Tabel sebelum bereaksi</u></p> <p>Menuliskan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa tabung Y kosong • Massa CaCO₃ • Volume HCl • Massa zat sebelum bereaksi 	1					
		Percobaan 1																																																					
		Masa Tabung Y Sealing + 200ml (air) + 200ml (air) + 200ml (air)	Komposisi Reaktan			Hasil Pengamatan (gram)																																																	
Luasan (ml)	Luasan (ml)		Masa sebelum reaksi	Masa setelah reaksi	Masa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)																																																		
Percobaan 2																																																							
Masa Tabung Y Sealing + 200ml (air) + 200ml (air) + 200ml (air)	Komposisi Reaktan			Hasil Pengamatan (gram)																																																			
	Luasan (ml)	Luasan (ml)	Masa sebelum reaksi	Masa setelah reaksi	Masa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)																																																		
		<p>Percobaan 1</p> <p><u>Tabel setelah bereaksi</u></p> <p>Menuliskan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa setelah bereaksi (sebelum tutup dibuka) • Massa zat setelah bereaksi (setelah tutup dibuka) 	<p>Percobaan 1</p> <p><u>Tabel setelah bereaksi</u></p> <p>Menuliskan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa setelah bereaksi (sebelum tutup dibuka) • Massa zat setelah bereaksi (setelah tutup dibuka) 	1																																																			
		<p>Percobaan 2</p>	<p>Percobaan 2</p>	1																																																			

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran																																																										
						SS	S	TS	STS																																																											
		<u>Tabel setelah bereaksi</u> Menuliskan: <ul style="list-style-type: none"> • Massa zat setelah bereaksi (sebelum tutup dibuka) • Massa zat setelah bereaksi (setelah tutup dibuka) 	<u>Tabel setelah bereaksi</u> Menuliskan: <ul style="list-style-type: none"> • Massa zat setelah bereaksi (sebelum tutup dibuka) • Massa zat setelah bereaksi (setelah tutup dibuka) 																																																																	
Membandingkan Data Hasil Percobaan	Bandingkanlah data hasil pengamatan yang telah didapat dengan kelompok lain, kemudian tuliskan pada tabel berikut!	<p style="text-align: center;">Tabel 2. Hasil pengamatan percobaan 1 masing-masing kelompok</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kelompok</th> <th colspan="2">Komposisi Reaktan</th> <th colspan="3">Hasil Pengamatan (gram)</th> </tr> <tr> <th>Larutan Pb(NO₃)₂ (ml)</th> <th>Larutan HCl (ml)</th> <th>Massa sebelum reaksi</th> <th>Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)</th> <th>Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Kelompok	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (gram)			Larutan Pb(NO ₃) ₂ (ml)	Larutan HCl (ml)	Massa sebelum reaksi	Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)	Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)	1						2						3						4						5						6						7						8						Tabel 2 diisi dengan lengkap	1	2				
				Kelompok	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (gram)																																																													
Larutan Pb(NO ₃) ₂ (ml)	Larutan HCl (ml)	Massa sebelum reaksi	Massa setelah reaksi (sebelum tutup dibuka)		Massa setelah reaksi (setelah tutup dibuka)																																																															
1																																																																				
2																																																																				
3																																																																				
4																																																																				
5																																																																				
6																																																																				
7																																																																				
8																																																																				
Tabel 3 diisi dengan lengkap	1																																																																			

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran																																																									
						SS	S	TS	STS																																																										
		<p>Tabel 3. Hasil pengamatan percobaan 2 masing-masing kelompok</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Kelompok</th> <th colspan="2">Komposisi Reaktan</th> <th colspan="3">Hasil Pengamatan (gram)</th> </tr> <tr> <th>Padatan CaCO₃ (g)</th> <th>Larutan HCl (ml)</th> <th>Massa sebelum reaksi</th> <th>Massa setelah reaksi (sebelum terup dibuka)</th> <th>Massa setelah reaksi (setelah terup dibuka)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Kelompok	Komposisi Reaktan		Hasil Pengamatan (gram)			Padatan CaCO ₃ (g)	Larutan HCl (ml)	Massa sebelum reaksi	Massa setelah reaksi (sebelum terup dibuka)	Massa setelah reaksi (setelah terup dibuka)	1						2						3						4						5						6						7						8											
Kelompok	Komposisi Reaktan			Hasil Pengamatan (gram)																																																															
	Padatan CaCO ₃ (g)	Larutan HCl (ml)	Massa sebelum reaksi	Massa setelah reaksi (sebelum terup dibuka)	Massa setelah reaksi (setelah terup dibuka)																																																														
1																																																																			
2																																																																			
3																																																																			
4																																																																			
5																																																																			
6																																																																			
7																																																																			
8																																																																			
Menganalisis Data	1. Apa warna awal dari masing-masing reaktan yang digunakan?	<ul style="list-style-type: none"> Larutan Pb(NO₃)₂: Tidak berwarna Padatan CaCO₃: Putih Larutan HCl: Tidak berwarna 	Larutan Pb(NO ₃) ₂ : Tidak berwarna	1	19																																																														
			Padatan CaCO ₃ : Putih	1																																																															
			Larutan HCl: Tidak berwarna	1																																																															
	2. Bagaimana ciri-ciri terjadinya reaksi dalam percobaan 1 dan 2?	<ul style="list-style-type: none"> Percobaan 1: Terbentuk endapan putih Percobaan 2: Terbentuk gelembung gas 	Percobaan 1: Terbentuk endapan putih	1																																																															
Percobaan 2: Terbentuk gelembung gas			1																																																																

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
	3. Tuliskan persamaan reaksi pada percobaan 1 dan 2!	<u>Persamaan Reaksi Pada Percobaan 1</u> $\text{Pb(NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbCl}_2(\text{s}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq})$	Menuliskan 2 persamaan reaksi	2						
		<u>Persamaan Reaksi Pada Percobaan 2</u> $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	Menuliskan 1 persamaan reaksi	1						
	4. Berdasarkan hasil percobaan 1, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi	Pada percobaan 1, massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi pada saat sebelum tutup dibuka dan setelah tutup dibuka adalah sama/tetap.	Menjawab sesuai kata kunci yaitu massanya sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi tetap (tidak berubah) atau sesuai dengan hasil percobaan	2						

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
	(sebelum tutup dibuka)? Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)?									

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
	5. Berdasarkan hasil percobaan1, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka)? Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)?	Pada percobaan 2, massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi pada saat sebelum tutup dibuka adalah sama/tetap, sedangkan massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi pada saat setelah tutup dibuka adalah berkurang/berubah menjadi lebih sedikit.	Menjawab sesuai kata kunci yaitu massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi pada saat sebelum tutup dibuka adalah sama/tetap, sedangkan massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi pada saat setelah tutup dibuka adalah berkurang atau sesuai dengan hasil percobaan	2						

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
	6. Berdasarkan percobaan 1 dan 2, apakah terdapat perbedaan jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)? Jelaskan mengapa hal tersebut dapat terjadi! (coba perhatikan persamaan reaksi!)	Massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka) pada percobaan 1 massanya tetap atau tidak berubah, sedangkan pada percobaan 2 massanya berubah menjadi lebih sedikit/massanya berkurang, hal tersebut terjadi karena pada percobaan 2 produk yang dihasilkan ada yang berupa gas sehingga saat tutup tabung Y dibuka sebagian gas keluar yang mengakibatkan massanya berkurang. Sedangkan pada percobaan 1, produk yang dihasilkan tidak ada yang berupa gas sehingga massanya tetap.	Menjelaskan bahwa pada percobaan 2 massanya berkurang karena produk yang dihasilkan berupa gas, sedangkan pada percobaan 1 produk yang dihasilkan bukan berupa gas	2						

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
	7. Berdasarkan hasil pengamatan tabel 2 dan tabel 3, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka) dari berbagai variasi komposisi reaktan?	Berdasarkan hasil pengamatan tabel 2 dan tabel 3 dari berbagai perbandingan komposisi reaktan, hasilnya sama yaitu jumlah massa sebelum reaksi sama dengan jumlah massa sesudah reaksi (sebelum tutup dibuka).	Menjelaskan bahwa dengan berbagai perbandingan komposisi reaktan hasilnya sama, yaitu sebelum reaksi dan sesudah reaksi adalah sama	2						
	8. Jika dikaitkan dengan hukum dasar kimia,	Hukum yang sesuai dengan percobaan ini yaitu hukum kekekalan massa, dimana dikatakan	Menjelaskan bahwa hukum yang sesuai adalah hukum kekekalan massa	2						

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
	hukum manakah yang sesuai untuk menjelaskan percobaan yang telah dilakukan? Tuliskan bunyi dari hukum tersebut!	bahwa massa zat sebelum reaksi akan sama dengan massa zat sesudah reaksi.								
	9. Apakah percobaan 1 dan percobaan 2 memenuhi hukum yang dijelaskan pada jawaban nomor 8? Jelaskan	Percobaan 1 dan percobaan 2 memenuhi hukum kekekalan massa karena hasil percobaan 1 dan percobaan 2 menunjukkan jumlah massa zat sebelum reaksi sama dengan massa zat setelah reaksi.	Menjelaskan bahwa kedua percobaan memenuhi hukum kekekalan massa	2						

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran
						SS	S	TS	STS	
	berdasarkan hasil percobaan!									
Menguji Hipotesis	Apakah hasil percobaan sesuai dengan hipotesis yang sebelumnya dibuat? Jelaskan!	Hasil percobaan sesuai dengan hipotesis, yaitu massa zat sebelum dan sesudah reaksi akan sama/tidak berubah. Hal tersebut sesuai dengan hukum kekekalan massa atau hukum Lavoisier yang berbunyi massa zat sebelum reaksi akan sama dengan massa zat sesudah reaksi..	Menuliskan alasan hipotesis sesuai atau tidak dengan tepat sesuai konsep hukum kekekalan massa	2	2					
			Menuliskan alasan hipotesis sesuai atau tidak, tetapi tidak sesuai dengan hukum kekekalan massa	1						
Merumuskan Kesimpulan	Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan! Jika tidak sesuai,	Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa jumlah massa zat sebelum reaksi dan sesudah reaksi adalah sama	Menuliskan kesimpulan sesuai dengan tujuan percobaan	2	2					
			Menuliskan kesimpulan tidak sesuai dengan tujuan percobaan	1						

Tahapan Inkuiri	Pertanyaan	Jawaban yang Diharapkan	Standar Penilaian	Skor	Skor Max	Kriteria Penilaian				Saran	
						SS	S	TS	STS		
	<p> jelaskan apa perbedaan hipotesis dengan hasil percobaan? Mengapa berbeda?</p>										
Jumlah Skor						56					

Kesimpulan

Secara umum instrumen ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak layak digunakan

(Mohon diberi tanda (✓) pada salah satu kotak sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

Bandung,

Penilai,

NIP.

Lampiran 1.13 Lembar observasi KPS

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA PRAKTIKUM SKALA KECIL HUKUM KEKALKAN MASSA

Kelompok : _____

Nama Observer : _____

Petunjuk cara pengisian: Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom skor penilaian sesuai dengan rubrik penilaian.

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Skor Peserta Didik														
		A			B			C			D			E		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Mengajukan Pertanyaan	Peserta didik menentukan beberapa pertanyaan berdasarkan fenomena pada LKPD															
	Peserta didik memfokuskan pada satu pertanyaan utama yang dapat dijawab melalui percobaan															
Meramalkan (prediksi)	Peserta didik memprediksi bahwa pada sistem tertutup, massa zat sebelum dan sesudah reaksi akan sama															

Awalia Rahmaty Khansa, 2025

PENGARUH PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Skor Peserta Didik																
		A			B			C			D			E				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
Mengajukan Hipotesis	Peserta didik menentukan hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat																	
Merencanakan percobaan	Peserta didik menentukan judul percobaan yang akan dilakukan																	
	Peserta didik menentukan tujuan percobaan yang akan dilakukan																	
	Peserta didik memilih bahan yang akan digunakan pada percobaan																	
	Peserta didik memilih alat yang akan digunakan pada percobaan																	
	Peserta didik menentukan variabel percobaan yang akan dilakukan																	
	Peserta didik merancang prosedur percobaan																	

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Skor Peserta Didik														
		A			B			C			D			E		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Menggunakan alat/bahan	Peserta didik menggunakan gelas ukur															
	Peserta didik menggunakan neraca digital															
Mengamati	Peserta didik mengamati perubahan yang terjadi ketika $Pb(NO_3)_2$ ataupun $CaCO_3$ direaksikan dengan HCl															
	Peserta didik mengamati massa zat sebelum dan sesudah reaksi															
Mengelompokkan	Peserta didik mengelompokkan dan menuliskan data hasil percobaan yang diperoleh pada tabel yang tersedia pada LKPD															
Mengkomunikasikan	Peserta didik melakukan diskusi dengan sesama anggota kelompok terkait data hasil percobaan yang diperoleh															
	Peserta didik melakukan diskusi dengan kelompok lain terkait data hasil percobaan yang diperoleh															

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Skor Peserta Didik														
		A			B			C			D			E		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
Menerapkan konsep	Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD bagian analisis data															
Menafsirkan atau Interpretasi	Peserta didik menghubungkan hasil pengamatan dengan hipotesis yang telah dibuat															
	Peserta didik menuliskan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan															

Bandung,

Observer,

(.....)

Lampiran 1.14 Rubrik penilaian lembar observasi KPS sebelum revisi

**RUBRIK PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA PRAKTIKUM SKALA KECIL
HUKUM KEKALKAN MASSA**

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Standar Penilaian	Skor
Mengajukan Pertanyaan	Peserta didik menentukan beberapa pertanyaan berdasarkan fenomena pada LKPD	Menentukan beberapa pertanyaan yang sesuai dengan fenomena	3
		Menentukan 1 pertanyaan yang sesuai dengan fenomena	2
		Menentukan pertanyaan yang tidak sesuai dengan fenomena	1
	Peserta didik memfokuskan pada satu pertanyaan utama yang dapat dijawab melalui percobaan	Menentukan satu pertanyaan utama dengan tepat untuk dijawab melalui percobaan	3
		Menentukan satu pertanyaan utama yang kurang tepat untuk dijawab melalui percobaan	2
		Menentukan satu pertanyaan utama yang tidak tepat untuk dijawab melalui percobaan	1
Meramalkan (prediksi)	Peserta didik memprediksi bahwa pada sistem tertutup, massa zat sebelum dan sesudah reaksi akan sama	Memprediksi dengan tepat	3
		Memprediksi namun kurang tepat	2
		Memprediksi namun tidak tepat	1

Awalia Rahmaty Khansa, 2025

PENGARUH PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Standar Penilaian	Skor
Mengajukan Hipotesis	Peserta didik menentukan hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat	Menentukan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah	3
		Menentukan hipotesis namun kurang sesuai dengan rumusan masalah	2
		Menentukan hipotesis namun tidak sesuai dengan rumusan masalah	1
Merencanakan percobaan	Peserta didik menentukan judul percobaan yang akan dilakukan	Menentukan judul percobaan dengan tepat dan lengkap	3
		Menentukan judul percobaan dengan tepat namun tidak lengkap	2
		Menentukan judul percobaan namun tidak tepat dan tidak lengkap	1
	Peserta didik menentukan tujuan percobaan yang akan dilakukan	Menentukan tujuan percobaan dengan tepat	3
		Menentukan tujuan percobaan namun kurang tepat	2
		Menentukan tujuan percobaan namun tidak tepat	1
	Peserta didik memilih bahan yang akan digunakan pada percobaan	Memilih 3 bahan dengan benar	3
		Memilih 1-2 bahan dengan benar	2
		Memilih bahan namun tidak benar	1
	Peserta didik memilih alat yang akan digunakan pada percobaan	Memilih > 3 alat dengan benar	3
		Memilih 1-2 alat dengan benar	2

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Standar Penilaian	Skor
	Peserta didik menentukan variabel percobaan yang akan dilakukan	Memilih alat namun tidak benar	1
		Menuliskan 3 variabel dengan benar	3
		Menuliskan 2 variabel dengan benar	2
	Peserta didik merancang prosedur percobaan	Menuliskan 1 variabel dengan benar	1
		Merancang prosedur percobaan dengan lengkap dan tepat	3
		Merancang prosedur percobaan dengan tepat namun tidak lengkap	2
		Merancang prosedur percobaan namun tidak lengkap dan tidak tepat	1
Menggunakan alat atau bahan	Peserta didik menggunakan gelas ukur	Memastikan gelas ukur yang digunakan dalam keadaan bersih	Memenuhi standar penilaian 3
		Memasukkan larutan kedalam gelas ukur dengan tidak berceceran	Memenuhi standar penilaian 2

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Standar Penilaian		Skor
		Membaca skala dengan tepat, yaitu posisi mata sejajar dengan miniskus cekung skala yang dituju	Memenuhi standar penilaian 1	1
	Peserta didik menggunakan neraca digital	Memastikan neraca dalam keadaan bersih dan stabil (berada pada permukaan yang datar) sebelum menimbang	Memenuhi standar penilaian 3	3
		Memastikan angka massa pada neraca adalah nol sebelum menimbang	Memenuhi standar penilaian 2	2
		Memastikan angka massa pada neraca telah konsisten sebelum mencatatnya ketika penimbangan berlangsung	Memenuhi standar penilaian 1	1
Mengamati	Peserta didik mengamati fenomena yang diberikan pada LKPD	Peserta didik mengamati fenomena pada LKPD dengan fokus		3
		Peserta didik mengamati fenomena pada LKPD namun kurang fokus		2

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Standar Penilaian	Skor
		Peserta didik mengamati fenomena pada LKPD namun tidak fokus	1
	Peserta didik mengamati perubahan yang terjadi ketika $Pb(NO_3)_2$ ataupun $CaCO_3$ direaksikan dengan HCl	Mengamati perubahan yang terjadi ketika $Pb(NO_3)_2$ ataupun $CaCO_3$ direaksikan dengan HCl	3
		Mengamati perubahan yang terjadi ketika $CaCO_3$ direaksikan dengan HCl	2
		Mengamati perubahan yang terjadi ketika $Pb(NO_3)_2$ direaksikan dengan HCl	1
	Peserta didik mengamati massa zat sebelum dan sesudah reaksi	Mengamati massa zat sebelum dan sesudah reaksi	3
		Mengamati massa zat sesudah reaksi	2
		Mengamati massa zat sebelum reaksi	1
Mengelompokkan	Peserta didik mengelompokkan dan menuliskan data hasil percobaan yang diperoleh pada tabel yang tersedia pada LKPD	Menuliskan data hasil percobaan dengan tepat	3
		Menuliskan data hasil percobaan namun kurang tepat	2
		Menuliskan data hasil percobaan namun tidak tepat	1
Mengkomunikasikan		Berdiskusi dengan ≥ 3 orang	3

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Standar Penilaian	Skor
	Peserta didik melakukan diskusi dengan sesama anggota kelompok terkait data hasil percobaan yang diperoleh	Berdiskusi dengan 2 orang	2
		Berdiskusi dengan 1 orang	1
	Peserta didik melakukan diskusi dengan kelompok lain terkait data hasil percobaan yang diperoleh	Berdiskusi dengan ≥ 3 orang	3
		Berdiskusi dengan 2 orang	2
		Berdiskusi dengan 1 orang	1
Menerapkan konsep	Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD bagian analisis data	Menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan tepat	3
		Menjawab pertanyaan-pertanyaan namun kurang tepat	2
		Menjawab pertanyaan-pertanyaan namun tidak tepat	1
Menafsirkan atau Interpretasi	Peserta didik menghubungkan hasil pengamatan dengan hipotesis yang telah dibuat	Menghubungkan hasil pengamatan dengan hipotesis secara tepat	3
		Menghubungkan hasil pengamatan dengan hipotesis namun kurang tepat	2
		Menghubungkan hasil pengamatan dengan hipotesis namun tidak tepat	1

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Standar Penilaian	Skor
	Peserta didik menuliskan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan	Menuliskan kesimpulan dengan tepat	3
		Menuliskan kesimpulan namun kurang tepat	2
		Menuliskan kesimpulan namun tidak tepat	1

Lampiran 1.15 Rubrik penilaian lembar observasi KPS setelah revisi

**RUBRIK PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA PRAKTIKUM SKALA KECIL
HUKUM KEKALKAN MASSA**

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Standar Penilaian	Skor
Mengajukan Pertanyaan	Peserta didik menentukan beberapa pertanyaan berdasarkan fenomena pada LKPD	Menentukan 3 pertanyaan yang sesuai dengan fenomena	3
		Menentukan 1 pertanyaan yang sesuai dengan fenomena	2
		Menentukan pertanyaan yang tidak sesuai dengan fenomena	1
	Peserta didik memfokuskan pada satu pertanyaan utama yang dapat dijawab melalui percobaan	Menentukan satu pertanyaan utama dengan tepat untuk dijawab melalui percobaan	3
		Menentukan satu pertanyaan utama yang kurang tepat untuk dijawab melalui percobaan	2
		Menentukan satu pertanyaan utama yang tidak tepat untuk dijawab melalui percobaan	1
Meramalkan (prediksi)	Peserta didik memprediksi bahwa pada sistem tertutup, massa zat sebelum dan sesudah reaksi akan sama	Memprediksi dengan tepat	3
		Memprediksi namun kurang tepat	2
		Memprediksi namun tidak tepat	1

Awalia Rahmaty Khansa, 2025

PENGARUH PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Standar Penilaian	Skor
Mengajukan Hipotesis	Peserta didik menentukan hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat	Menentukan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah	3
		Menentukan hipotesis namun kurang sesuai dengan rumusan masalah	2
		Menentukan hipotesis namun tidak sesuai dengan rumusan masalah	1
Merencanakan percobaan	Peserta didik menentukan judul percobaan yang akan dilakukan	Menentukan judul percobaan dengan tepat dan lengkap	3
		Menentukan judul percobaan dengan tepat namun tidak lengkap	2
		Menentukan judul percobaan namun tidak tepat dan tidak lengkap	1
	Peserta didik menentukan tujuan percobaan yang akan dilakukan	Menentukan tujuan percobaan dengan tepat	3
		Menentukan tujuan percobaan namun kurang tepat	2
		Menentukan tujuan percobaan namun tidak tepat	1
	Peserta didik memilih bahan yang akan digunakan pada percobaan	Memilih 3 bahan dengan benar	3
		Memilih 1-2 bahan dengan benar	2
		Memilih bahan namun tidak benar	1
	Peserta didik memilih alat yang akan digunakan pada percobaan	Memilih > 3 alat dengan benar	3
		Memilih 1-2 alat dengan benar	2

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Standar Penilaian	Skor
	Peserta didik menentukan variabel percobaan yang akan dilakukan	Memilih alat namun tidak benar	1
		Menuliskan 3 variabel dengan benar	3
		Menuliskan 2 variabel dengan benar	2
		Menuliskan 1 variabel dengan benar	1
	Peserta didik merancang prosedur percobaan	Merancang prosedur percobaan dengan lengkap dan tepat	3
		Merancang prosedur percobaan dengan tepat namun tidak lengkap	2
		Merancang prosedur percobaan namun tidak lengkap dan tidak tepat	1
Menggunakan alat atau bahan	Peserta didik menggunakan gelas ukur	Memasukkan larutan ke dalam gelas ukur dengan tidak berceceran	Memenuhi standar penilaian 3
		Membaca skala dengan tepat, yaitu posisi mata sejajar dengan miniskus cekung skala yang dituju	Memenuhi standar penilaian 2

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Standar Penilaian		Skor
		Membaca dan menggunakan neraca digital dengan tepat	Memenuhi standar penilaian 1	1
	Peserta didik menggunakan neraca digital	Memastikan neraca dalam keadaan bersih dan stabil (berada pada permukaan yang datar) sebelum menimbang	Memenuhi standar penilaian 3	3
		Memastikan angka massa pada neraca adalah nol sebelum menimbang	Memenuhi standar penilaian 2	2
		Memastikan angka massa pada neraca telah konsisten sebelum mencatatnya ketika penimbangan berlangsung	Memenuhi standar penilaian 1	1
Mengamati	Peserta didik mengamati perubahan yang terjadi ketika $Pb(NO_3)_2$ ataupun $CaCO_3$ direaksikan dengan HCl	Mengamati perubahan yang terjadi ketika $Pb(NO_3)_2$ ataupun $CaCO_3$ direaksikan dengan HCl	3	2
		Mengamati perubahan yang terjadi ketika $CaCO_3$ direaksikan dengan HCl	2	

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Standar Penilaian	Skor
		Mengamati perubahan yang terjadi ketika $Pb(NO_3)_2$ direaksikan dengan HCl	1
	Peserta didik mengamati massa zat sebelum dan sesudah reaksi	Mengamati massa zat sebelum dan sesudah reaksi	3
		Mengamati massa zat sesudah reaksi	2
		Mengamati massa zat sebelum reaksi	1
Mengelompokkan	Peserta didik mengelompokkan dan menuliskan data hasil percobaan yang diperoleh pada tabel yang tersedia pada LKPD	Menuliskan data hasil percobaan dengan tepat	3
		Menuliskan data hasil percobaan namun kurang tepat	2
		Menuliskan data hasil percobaan namun tidak tepat	1
Mengkomunikasikan	Peserta didik melakukan diskusi dengan sesama anggota kelompok terkait data hasil percobaan yang diperoleh	Berdiskusi dengan ≥ 3 orang	3
		Berdiskusi dengan 2 orang	2
		Berdiskusi dengan 1 orang	1
	Peserta didik melakukan diskusi dengan kelompok lain terkait data hasil percobaan yang diperoleh	Berdiskusi dengan ≥ 3 orang	3
		Berdiskusi dengan 2 orang	2
		Berdiskusi dengan 1 orang	1

Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang diobservasi	Standar Penilaian	Skor
Menerapkan konsep	Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD bagian analisis data	Menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan tepat	3
		Menjawab pertanyaan-pertanyaan namun kurang tepat	2
		Menjawab pertanyaan-pertanyaan namun tidak tepat	1
Menafsirkan atau Interpretasi	Peserta didik menghubungkan hasil pengamatan dengan hipotesis yang telah dibuat	Menghubungkan hasil pengamatan dengan hipotesis secara tepat	3
		Menghubungkan hasil pengamatan dengan hipotesis namun kurang tepat	2
		Menghubungkan hasil pengamatan dengan hipotesis namun tidak tepat	1
	Peserta didik menuliskan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan	Menuliskan kesimpulan dengan tepat	3
		Menuliskan kesimpulan namun kurang tepat	2
		Menuliskan kesimpulan namun tidak tepat	1

Lampiran 1.16 Lembar uji kelayakan lembar observasi KPS

LEMBAR UJI KELAYAKAN

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA PRAKTIKUM SKALA KECIL HUKUM KEKALKAN MASSA

Petunjuk pengisian:

1. Lembar uji kelayakan ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan lembar observasi keterampilan berpikir kritis pada praktikum skala kecil hukum kekekalan massa.
2. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian yang disediakan. Penilaian didasarkan pada kriteria sebagai berikut.

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

3. Apabila Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon untuk menuliskan pada kolom saran.

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam meluangkan waktu untuk menilai instrumen ini. Bantuan serta saran Bapak/Ibu sangat berarti untuk saya.

No	Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang Diobservasi	Kriteria Penilaian				Saran
			SS	S	TS	STS	
1.	Mengajukan Pertanyaan	Peserta didik menentukan beberapa pertanyaan berdasarkan fenomena pada LKPD					
		Peserta didik memfokuskan pada satu pertanyaan utama yang dapat dijawab melalui praktikum					

Awalia Rahmaty Khansa, 2025

PENGARUH PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang Diobservasi	Kriteria Penilaian				Saran
			SS	S	TS	STS	
2.	Meramalkan (prediksi)	Peserta didik memprediksi bahwa pada sistem tertutup, massa zat sebelum dan sesudah reaksi akan sama					
3.	Mengajukan hipotesis	Peserta didik menentukan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah utama berdasarkan sumber literatur yang relevan					
4.	Merencanakan percobaan	Peserta didik menentukan judul percobaan yang akan dilakukan					
		Peserta didik menentukan tujuan percobaan yang akan dilakukan					
		Peserta didik memilih bahan yang akan digunakan dalam praktikum					
		Peserta didik memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum					
		Peserta didik menentukan variabel percobaan					
		Peserta didik merancang prosedur percobaan					
5.	Menggunakan alat/bahan	Peserta didik menggunakan alat-alat yang telah dipilih sesuai dengan fungsinya masing-masing					
		Peserta didik menggunakan bahan-bahan yang telah dipilih sesuai dengan kebutuhan					
6.	Mengamati	Peserta didik mengamati fenomena yang diberikan pada LKPD					

No	Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang Diobservasi	Kriteria Penilaian				Saran
			SS	S	TS	STS	
		Peserta didik mengamati perubahan yang terjadi ketika $Pb(NO_3)_2$ ataupun $CaCO_3$ direaksikan dengan HCl					
		Peserta didik mengamati massa zat sebelum dan sesudah reaksi					
7.	Mengelompokkan	Peserta didik mengelompokkan hasil pengamatan yang diperoleh secara terpisah sesuai tabel yang tersedia pada LKPD					
8.	Menerapkan konsep	Peserta didik menentukan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan pada LKPD bagian analisis data					
9.	Mengkomunikasikan	Peserta didik melakukan diskusi terkait hasil percobaan yang diperoleh dengan sesama anggota kelompok					
		Peserta didik melakukan diskusi terkait hasil percobaan yang diperoleh dengan kelompok lain					
10.	Menafsirkan/ Interpretasi	Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang dihubungkan dengan hipotesis					

Kesimpulan

Secara umum instrumen ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak layak digunakan

(Mohon diberi tanda (✓) pada salah satu kotak sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

Bandung,

Penilai,

NIP.

Lampiran 1.17 Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* KPS

**KISI-KISI BUTIR SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST* KETERAMPILAN
PROSES SAINS PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA**

Capaian Pembelajaran (CP):

Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari; menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global; menuliskan reaksi kimia dan **menerapkan hukum-hukum dasar kimia**; memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.

Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik dapat meningkatkan pemahaman konsep hukum kekekalan massa serta mampu melakukan penyelidikan terhadap suatu fenomena terkait materi hukum kekekalan massa melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing agar dapat mengembangkan keterampilan proses sains, kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi.

No	Indikator KPS	Sub Indikator KPS	Kriteria Soal	Nomor Soal
1.	Mengamati	Menggunakan sebanyak mungkin alat indera	Menyebutkan suatu hal penting dan menjelaskan suatu tahap percobaan yang dilakukan berdasarkan pengamatan terhadap fenomena.	6
2.	Mengelompokkan	Mencari dasar pengelompokkan	Mengelompokkan beberapa reaksi berdasarkan kesesuaiannya	9

No	Indikator KPS	Sub Indikator KPS	Kriteria Soal	Nomor Soal
			dengan hukum kekekalan massa.	
3.	Menafsirkan	Menyimpulkan	Menyimpulkan hasil percobaan berdasarkan suatu data hasil percobaan pada cerita yang disajikan.	7
4.	Meramalkan	Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati	Meramalkan massa suatu zat setelah reaksi berdasarkan cerita yang disajikan.	5
5.	Menyusun Hipotesis	Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya	Menuliskan kemungkinan jawaban sementara (hipotesis) terhadap pertanyaan yang diajukan untuk diuji kebenarannya.	2
6.	Mengajukan Pertanyaan	Bertanya untuk meminta penjelasan	Mengidentifikasi permasalahan yang dapat diajukan sebagai rumusan masalah berdasarkan fenomena.	1
7.	Merencanakan Percobaan	Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan	Menuliskan alat-alat yang akan digunakan pada suatu percobaan	3

No	Indikator KPS	Sub Indikator KPS	Kriteria Soal	Nomor Soal
			berdasarkan cerita yang disajikan.	
8.	Menggunakan Alat/Bahan	Memakai alat/bahan	Menyebutkan alat tertentu yang digunakan pada suatu percobaan berdasarkan kegunaannya.	4
9.	Menerapkan Konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari	Menentukan massa suatu zat dengan menggunakan konsep hukum kekekalan massa berdasarkan hasil percobaan pada cerita yang disajikan.	8
10.	Mengkomunikasikan	Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik/tabel/diagram	Menyajikan suatu data hasil percobaan kedalam bentuk tabel.	10

Lampiran 1.18 Soal *pretest* dan *posttest* KPS

Nama :

Nomor Absen :

Kelas :

SOAL PRETEST DAN POSTTEST

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan tepat!

1. Ibu Siti adalah seorang ibu rumah tangga yang gemar berkebun. Dia memiliki kebiasaan membakar daun-daun kering dari kebunnya. Suatu hari, dia membakar 5 kg daun kering dan mendapatkan abu daun yang telah dibakar sekitar 0,5 kg. Ibu Siti penasaran kemana hilangnya massa daun yang dibakar tersebut. Dia juga mengamati bahwa saat pembakaran terjadi, asap mengepul ke udara dan terasa panas di sekitar area pembakaran.

Berdasarkan fenomena tersebut, buatlah 1 pertanyaan/rumusan masalah yang sesuai dengan uraian diatas!

2. Berdasarkan Berdasarkan fenomena pada soal nomor 1, tuliskan hipotesis yang sesuai dengan pertanyaan yang telah dirumuskan!
3. Genta ingin melakukan percobaan dengan mereaksikan baking soda (NaHCO_3) dengan cuka (CH_3COOH) dalam keadaan sistem tertutup untuk mengetahui massa sebelum dan sesudah keduanya (NaHCO_3 dan CH_3COOH) direaksikan. Adapun persamaan reaksi dari NaHCO_3 dan CH_3COOH adalah sebagai berikut.

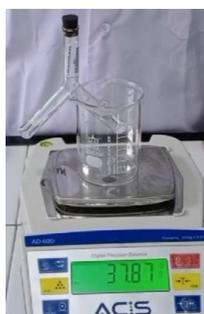


- a. Bantulah Genta untuk memilih 7 alat berikut yang dibutuhkan untuk melakukan percobaan tersebut!

- Tabung Y
- Penyumbat
- Neraca
- Pipet tetes
- Spatula

- Mortar
 - Penyangga tabung Y
 - Termometer
 - Kaca arloji
 - Buret
- b. Genta menemukan prosedur percobaan di internet, namun masih acak, sehingga perlu untuk disusun kembali dengan benar. Berikut prosedur acak yang ditemukannya:
- 1) Masukkan padatan NaHCO_3 pada satu kaki tabung Y.
 - 2) Timbang tabung Y kosong + penyumbat + penyangga + plastisin menggunakan neraca digital.
 - 3) Masukkan larutan CH_3COOH 0,6 M pada kaki tabung lainnya.
 - 4) Timbang massa tabung Y yang sudah tertutup rapat dan berisi reaktan (sebelum direaksikan).
 - 5) Tutup rapat mulut tabung Y dengan penyumbat karet.
 - 6) Catat hasil pengamatan.
 - 7) Timbang kembali massa tabung Y yang masih tertutup rapat dan berisi reaktan yang sudah direaksikan.
 - 8) Miringkan tabung Y hingga kedua larutan bereaksi.
 - 9) Buka tutup tabung Y beberapa saat, lalu timbang kembali beserta penyumbatnya.
4. Diana akan melakukan percobaan hukum kekekalan massa dengan mereaksikan padatan CaCl_2 dan larutan Na_2CO_3 . Sebelumnya, padatan CaCl_2 harus ditimbang terlebih dahulu sebanyak 1 g menggunakan neraca digital. Namun, Diana masih kebingungan dalam menggunakan neraca digital tersebut. Bantulah Diana untuk menentukan cara penggunaan neraca digital yang tepat!
5. Dalam suatu percobaan, 5 gram magnesium direaksikan dengan 8 gram asam sulfat. Ramalkan massa total setelah magnesium dan asam sulfat tersebut direaksikan dalam keadaan sistem tertutup!
6. Kia ingin melakukan percobaan dengan mereaksikan larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dan larutan KI dalam keadaan sistem tertutup, untuk mengetahui massa sebelum dan sesudah keduanya ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dan KI) direaksikan. Berdasarkan gambar

dibawah ini, tahap apakah yang sedang dilakukan Kia dalam percobaan yang dilakukannya? Sebutkan pula 2 hal penting yang dapat kalian amati dari gambar A & B!



(A)

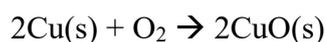
Sebelum $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dan KI
direaksikan



(B)

Setelah $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dan KI
direaksikan

7. Beno melakukan percobaan dengan mereaksikan Mg dan H_2SO_4 , diketahui jumlah massa Mg dan H_2SO_4 sebelum direaksikan adalah 15 gram. Kemudian, setelah direaksikan dalam keadaan sistem tertutup, massanya adalah tetap yaitu 15 gram. Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan tersebut!
8. Pada suatu percobaan, Bagas membakar kawat tembaga dalam sistem tertutup menggunakan bunsen, sehingga terbentuk tembaga oksida (CuO) dengan reaksi:



Jika berat Cu semula adalah 32 gram dan CuO yang terbentuk 40 gram, bantulah Bagas untuk mengetahui berapa massa O_2 yang bereaksi!

9. Perhatikan beberapa reaksi kimia berikut:
 - a) Pembakaran kardus di udara terbuka
 - b) Reaksi NaHCO_3 dengan CH_3COOH dalam keadaan sistem tertutup
 - c) Reaksi Na_2CO_3 dengan HCl dalam tabung reaksi
 - d) Reaksi NaHCO_3 dengan $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ dalam gelas kimia
 - e) Pembakaran kertas dalam keadaan sistem tertutup
 - f) Reaksi Zn dengan HCl dalam keadaan sistem tertutup

Kelompokkan reaksi-reaksi tersebut berdasarkan kesesuaiannya dengan konsep hukum kekekalan massa dan tuliskan pada tabel berikut!

No	Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa

10. Abe telah melakukan percobaan dengan mereaksikan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M dengan KI 0,1 M; $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,2 M dengan KI 0,2 M; dan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,3 M dengan KI 0,3 M untuk mengetahui massa sebelum dan sesudah reaksi. Berdasarkan percobaan yang dilakukan Abe tersebut, diperoleh data sebagai berikut.

- 1) Jumlah massa $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M dan KI 0,1 M sebelum direaksikan = 2 gram;
jumlah massa $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M dan KI 0,1 M setelah direaksikan = 2 gram
- 2) Jumlah massa $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,2 M dan KI 0,2 M sebelum direaksikan = 3 gram;
jumlah massa $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,2 M dan KI 0,2 M setelah direaksikan = 3 gram
- 3) Jumlah massa $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,3 M dan KI 0,3 M sebelum direaksikan = 4 gram;
jumlah massa $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,3 M dan KI 0,3 M setelah direaksikan = 4 gram

Bantulah Abe membuat tabel pengamatan untuk menyajikan data hasil percobaan yang telah dilakukannya!

Lampiran 1.19 Rubrik penilaian *pretest* dan *posttest* sebelum revisi

RUBRIK PENILAIAN SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
Mengajukan Pertanyaan	Bertanya untuk meminta penjelasan	1.	Ibu Siti adalah seorang ibu rumah tangga yang gemar berkebun. Dia memiliki kebiasaan membakar daun-daun kering dari kebunnya. Suatu hari, dia membakar 5 kg daun kering dan mendapatkan abu daun yang telah dibakar sekitar 0,5 kg. Ibu Siti penasaran kemana hilangnya massa daun yang dibakar tersebut. Dia juga mengamati bahwa saat pembakaran terjadi,	"Mengapa massa daun kering setelah dibakar lebih kecil dibandingkan dengan massa daun kering sebelum dibakar?"	Merumuskan rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan secara tepat dan sesuai dengan fenomena	2	2
					Merumuskan rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan, tetapi secara kurang tepat dan kurang sesuai dengan fenomena	1	

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			asap mengepul ke udara dan terasa panas di sekitar area pembakaran. Berdasarkan fenomena tersebut, buatlah 1 pertanyaan/rumusan masalah yang sesuai dengan uraian diatas!				
Mengajukan Hipotesis	Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya	2.	Berdasarkan fenomena pada soal nomor 1, buatlah jawaban sementara/hipotesis untuk setiap pertanyaan/rumusan masalah yang telah dibuat!	Massa daun kering berkurang setelah dibakar disebabkan karena pembakaran yang dilakukan tidak dalam sistem tertutup. Sedangkan ketika daun kering tersebut dibakar, tidak hanya akan menghasilkan abu saja, tetapi juga asap yang mengandung	Menuliskan hipotesis dengan tepat dan sesuai rumusan masalah Menuliskan hipotesis tetapi kurang tepat dan kurang sesuai dengan rumusan masalah	2 1	2

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
				gas (CO ₂) dan uap air didalamnya, sehingga gas (seperti karbon dioksida dan uap air) tersebut terlepas ke udara dan mengakibatkan massa yang akan tertimbang hanyalah massa abunya saja.			
Merencanakan Percobaan	Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan	3.	Genta ingin melakukan percobaan dengan mereaksikan baking soda (NaHCO ₃) dengan cuka	a. 7 alat yang dibutuhkan Genta untuk melakukan percobaan adalah sebagai berikut.	Setiap alat yang ditulis dengan benar sesuai kunci jawaban diberi skor 0,5 (total 7 alat)	3,5	8

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			<p>(CH₃COOH) dalam keadaan sistem tertutup, untuk mengetahui massa sebelum dan sesudah keduanya (NaHCO₃ dan CH₃COOH) direaksikan. Adapun persamaan reaksi dari NaHCO₃ dan CH₃COOH adalah sebagai berikut.</p> $\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$ <p>c. Bantulah Genta untuk memilih 7 alat berikut yang dibutuhkan untuk</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tabung Y • Penyumbat • Neraca • Pipet tetes • Spatula • Penyangga tabung Y • Kaca arloji <p>b. Urutan langkah kerja yang tepat ialah: 2-1-3-5-4-8-7-9-6</p>	Setiap langkah yang ditulis dengan benar sesuai urutannya pada kunci jawaban diberi skor 0,5 (total 9 langkah)	4,5	

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			<p>melakukan percobaan tersebut!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabung Y • Penyumbat • Neraca • Pipet tetes • Spatula • Mortar • Penyangga tabung Y • Termometer • Kaca arloji • Buret <p>d. Genta menemukan prosedur percobaan di internet, namun masih acak,</p>				

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			<p>sehingga perlu untuk disusun kembali dengan benar. Berikut prosedur acak yang ditemukannya:</p> <p>10) Masukkan padatan NaHCO_3 pada satu kaki tabung Y.</p> <p>11) Timbang tabung Y kosong + penyumbat + penyangga + plastisin menggunakan neraca digital.</p> <p>12) Masukkan larutan CH_3COOH 0,6 M pada kaki tabung lainnya.</p>				

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			<p>13) Timbang massa tabung Y yang sudah tertutup rapat dan berisi reaktan (sebelum direaksikan).</p> <p>14) Tutup rapat mulut tabung Y dengan penyumbat karet.</p> <p>15) Catat hasil pengamatan.</p> <p>16) Timbang kembali massa tabung Y yang masih tertutup rapat dan berisi reaktan yang sudah direaksikan.</p>				

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			<p>17) Miringkan tabung Y hingga kedua larutan bereaksi.</p> <p>18) Buka tutup tabung Y beberapa saat, lalu timbang kembali beserta penyumbatnya.</p> <p>Bantulah Genta dalam menyusun prosedur percobaan tersebut!</p>				
Menggunakan Alat/bahan	Memakai alat/bahan	4.	Diana akan melakukan percobaan hukum kekekalan massa dengan mereaksikan padatan CaCl_2 dan larutan Na_2CO_3 . Sebelumnya, padatan CaCl_2 harus ditimbang terlebih	<p>a) Letakkan neraca di permukaan yang rata dan stabil.</p> <p>b) Tekan tombol “ON” untuk menyalakan neraca.</p>	Setiap langkah cara menggunakan neraca digital yang ditulis dengan benar sesuai kunci jawaban diberi	5	5

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			dahulu sebanyak 1 g menggunakan neraca digital. Namun, Diana masih kebingungan dalam menggunakan neraca digital tersebut. Bantulah Diana untuk menentukan cara penggunaan neraca digital yang tepat!	<p>c) Sebelum menimbang, pastikan layar menunjukkan "0.00 g".</p> <p>d) Letakkan kaca arloji (wadah) yang digunakan untuk mewadahi CaCl_2 di atas timbangan.</p> <p>e) Tekan tombol "TARE/ZERO" agar massa kaca arloji tidak ikut tertimbang beserta massa CaCl_2.</p> <p>f) Letakkan CaCl_2 pada kaca arloji.</p>	skor 0,5 (total 10 langkah)		

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
				<p>g) Tunggu sampai angka di layar stabil dan tidak berubah lagi.</p> <p>h) Catat hasil pembacaan dengan tepat.</p> <p>i) Setelah selesai, bersihkan timbangan dari sisa-sisa zat.</p> <p>j) Tekan tombol “OFF” lagi untuk mematikan neraca.</p>			
Meramalkan	Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati	5.	Dalam suatu percobaan, 5 gram magnesium direaksikan dengan 8 gram asam sulfat. Ramalkan massa total setelah magnesium dan asam sulfat	Massa total setelah reaksi akan tetap 13 gram (5 gram + 8 gram) karena reaksi berlangsung dalam sistem tertutup sehingga berlaku hukum kekekalan massa.	<p>Menuliskan jawaban dengan tepat</p> <p>Menuliskan jawaban tetapi kurang tepat</p>	<p>2</p> <p>1</p>	2

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			tersebut direaksikan dalam keadaan sistem tertutup!				
Mengamati	Menggunakan sebanyak mungkin alat indera	6.	Kia ingin melakukan percobaan dengan mereaksikan larutan $Pb(NO_3)_2$ dan larutan KI dalam keadaan sistem tertutup, untuk mengetahui massa sebelum dan sesudah keduanya ($Pb(NO_3)_2$ dan KI) direaksikan. Berdasarkan gambar dibawah ini, tahap apakah yang sedang dilakukan Kia dalam percobaan yang dilakukannya?	Tahap yang sedang dilakukan Kia dalam percobaan yang dilakukannya adalah tahap penimbangan/pengukuran massa. 1) Massa sebelum dan sesudah reaksi adalah sama, yaitu sebesar 37,87 gram. 2) Terjadi perubahan warna dari yang tidak berwarna pada saat $Pb(NO_3)_2$ dan KI sebelum direaksikan menjadi berwarna kuning	Menuliskan 3 jawaban dengan tepat	3	3
					Menuliskan 2 jawaban dengan tepat	2	
					Menuliskan 1 jawaban dengan tepat	1	

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			<p>Sebutkan pula 2 hal penting yang dapat kalian amati dari gambar A & B!</p>  <p>(A)</p> <p>Sebelum Direaksikan</p>	<p>saat setelah $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dan KI direaksikan.</p>			

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			 <p>(B) Setelah Direaksikan</p>				
Menafsirkan	Menyimpulkan	7.	Beno melakukan percobaan dengan mereaksikan Mg dan H ₂ SO ₄ , diketahui jumlah massa Mg dan H ₂ SO ₄ sebelum direaksikan adalah 15 gram. Kemudian, setelah direaksikan dalam keadaan sistem tertutup, massanya adalah tetap yaitu 15	Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, diketahui bahwa dalam keadaan sistem tertutup, massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama (15 gram). Hal ini membuktikan hukum kekekalan massa yang	Menuliskan jawaban dengan tepat	2	2
				Menuliskan jawaban dengan kurang tepat	1		

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			gram. Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan tersebut!	menyatakan bahwa dalam sistem tertutup, massa zatt sebelum reaksi sama dengan massa zat setelah reaksi.			
Menerapkan Konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari	8.	<p>Pada suatu percobaan, Bagas membakar kawat tembaga dalam sistem tertutup menggunakan bunsen, sehingga terbentuk tembaga oksida (CuO) dengan reaksi:</p> $2\text{Cu(s)} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO(s)}$ <p>Jika berat Cu semula adalah 32 gram dan CuO yang terbentuk 40 gram, bantulah Bagas untuk mengetahui berapa massa O₂ yang bereaksi!</p>	Diketahui bahwa dalam sistem tertutup berlaku hukum kekekalan massa, sehingga massa zat sebelum reaksi akan sama dengan massa zat setelah reaksi. Massa Cu yang direaksikan sebanyak 32 gram, sedangkan massa CuO yang dihasilkan sebanyak 40 gram. Sehingga untuk menentukan massa O ₂ yang bereaksi dapat	Menuliskan jawaban dengan tepat	4	4

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal												
				<p>dilakukan perhitungan sebagai berikut.</p> $\text{Massa Cu} + \text{Massa O}_2 = \text{Massa CuO}$ $32 \text{ gram} + \text{Massa O}_2 = 40 \text{ gram}$ $\text{Massa O}_2 = 40 \text{ gram} - 32 \text{ gram}$ $\text{Massa O}_2 = 8 \text{ gram}$ <p>Jadi, massa O₂ yang direaksikan oleh Bagas adalah sebesar 8 gram.</p>															
Mengelompokkan	Mencari dasar pengelompokkan	9.	Perhatikan beberapa reaksi kimia berikut: g) Pembakaran kardus di udara terbuka	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa</th> <th>Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Reaksi NaHCO₃ dengan CH₃COOH dalam keadaan sistem tertutup</td> <td>Pembakaran kardus di udara terbuka</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Pembakaran kertas dalam keadaan sistem tertutup</td> <td>Reaksi Na₂CO₃ dengan HCl dalam tabung reaksi</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Reaksi Zn dengan HCl dalam keadaan sistem tertutup</td> <td>Reaksi NaHCO₃ dengan C₆H₆O₂ dalam gelas kimia</td> </tr> </tbody> </table>	No	Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	1.	Reaksi NaHCO ₃ dengan CH ₃ COOH dalam keadaan sistem tertutup	Pembakaran kardus di udara terbuka	2.	Pembakaran kertas dalam keadaan sistem tertutup	Reaksi Na ₂ CO ₃ dengan HCl dalam tabung reaksi	3.	Reaksi Zn dengan HCl dalam keadaan sistem tertutup	Reaksi NaHCO ₃ dengan C ₆ H ₆ O ₂ dalam gelas kimia	Menuliskan 6 jawaban dengan tepat	6	6
				No	Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa													
				1.	Reaksi NaHCO ₃ dengan CH ₃ COOH dalam keadaan sistem tertutup	Pembakaran kardus di udara terbuka													
2.	Pembakaran kertas dalam keadaan sistem tertutup	Reaksi Na ₂ CO ₃ dengan HCl dalam tabung reaksi																	
3.	Reaksi Zn dengan HCl dalam keadaan sistem tertutup	Reaksi NaHCO ₃ dengan C ₆ H ₆ O ₂ dalam gelas kimia																	
Menuliskan 5 jawaban dengan tepat	5																		
Menuliskan 4 jawaban dengan tepat	4																		

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			h) Reaksi NaHCO_3 dengan CH_3COOH dalam keadaan sistem tertutup		Menuliskan 3 jawaban dengan tepat	3	
			i) Reaksi Na_2CO_3 dengan HCl dalam tabung reaksi		Menuliskan 2 jawaban dengan tepat	2	
			j) Reaksi NaHCO_3 dengan $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ dalam gelas kimia		Menuliskan 1 jawaban dengan tepat	1	
			k) Pembakaran kertas dalam keadaan sistem tertutup				
			l) Reaksi Zn dengan HCl dalam keadaan sistem tertutup				
			Kelompokkan reaksi-reaksi tersebut berdasarkan kesesuaiannya dengan konsep				

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal																
			<p>hukum kekekalan massa dan tuliskan pada tabel berikut!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa</th> <th>Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa																	
No	Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa																					
Mengkomunikasikan	Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik/tabel/diagram	10.	Abe telah melakukan percobaan dengan meraksikan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M dengan KI 0,1 M; $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,2 M dengan KI 0,2 M; dan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,3 M dengan KI 0,3 M untuk mengetahui massa sebelum dan sesudah reaksi. Berdasarkan percobaan yang dilakukan	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Pereaksi/Reaktan</th> <th>Massa Sebelum Reaksi (gram)</th> <th>Massa Setelah Reaksi (gram)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,1 M dan KI 0,1 M</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,2 M dan KI 0,2 M</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,3 M dan KI 0,3 M</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	No	Pereaksi/Reaktan	Massa Sebelum Reaksi (gram)	Massa Setelah Reaksi (gram)	1.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,1 M dan KI 0,1 M	2	2	2.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,2 M dan KI 0,2 M	3	3	3.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,3 M dan KI 0,3 M	4	4	Menuliskan 3 jawaban dengan tepat	3	3
				No	Pereaksi/Reaktan	Massa Sebelum Reaksi (gram)	Massa Setelah Reaksi (gram)																
				1.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,1 M dan KI 0,1 M	2	2																
2.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,2 M dan KI 0,2 M	3	3																				
3.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,3 M dan KI 0,3 M	4	4																				
	Menuliskan 2 jawaban dengan tepat	2																					
	Menuliskan 1 jawaban dengan tepat	1																					

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			<p>Abe tersebut, diperoleh data sebagai berikut.</p> <p>1) Jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,1 M dan KI 0,1 M sebelum direaksikan = 2 gram; jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,1 M dan KI 0,1 M setelah direaksikan = 2 gram</p> <p>2) Jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,2 M dan KI 0,2 M sebelum direaksikan = 3 gram; jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,2 M dan KI 0,2 M setelah direaksikan = 3 gram</p> <p>3) Jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,3 M dan KI 0,3 M sebelum</p>				

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			<p>direaksikan = 4 gram; jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,3 M dan KI 0,3 M setelah direaksikan = 4 gram</p> <p>Bantulah Abe membuat tabel pengamatan untuk menyajikan data hasil percobaan yang telah dilakukannya!</p>				
Jumlah Skor Maksimal							35

Lampiran 1.20 Rubrik penilaian *pretest* dan *posttest* setelah revisi

RUBRIK PENILAIAN SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
Mengajukan Pertanyaan	Bertanya untuk meminta penjelasan	1.	Ibu Siti adalah seorang ibu rumah tangga yang gemar berkebun. Dia memiliki kebiasaan membakar daun-daun kering dari kebunnya. Suatu hari, dia membakar 5 kg daun kering dan mendapatkan abu daun yang telah dibakar sekitar 0,5 kg. Ibu Siti penasaran kemana hilangnya massa daun yang dibakar tersebut. Dia juga mengamati bahwa saat pembakaran terjadi,	"Mengapa massa daun kering setelah dibakar lebih kecil dibandingkan dengan massa daun kering sebelum dibakar?"	Menuliskan pertanyaan yang sesuai dengan fenomena <i>*Kata kunci: massa berkurang</i>	1	2
					Menuliskan pertanyaan namun kurang sesuai dengan fenomena	1	

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			asap mengepul ke udara dan terasa panas di sekitar area pembakaran. Berdasarkan fenomena tersebut, buatlah 1 pertanyaan/rumusan masalah yang sesuai dengan uraian diatas!				
Mengajukan Hipotesis	Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya	2.	Berdasarkan fenomena pada soal nomor 1, tuliskan hipotesis yang sesuai dengan pertanyaan yang telah dirumuskan!	Massa daun kering berkurang setelah dibakar disebabkan karena pembakaran yang dilakukan dalam sistem terbuka . Sedangkan ketika daun kering tersebut dibakar, tidak hanya akan menghasilkan abu saja, tetapi juga asap yang mengandung	Menuliskan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah *Kata kunci: - Sistem terbuka (2 poin) - Gas (CO ₂) (0,5 poin) - Uap air (0,5 poin)	3	3

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
				gas (CO ₂) dan uap air didalamnya, sehingga gas (seperti karbon dioksida dan uap air) tersebut terlepas ke udara dan mengakibatkan massa yang akan tertimbang hanyalah massa abunya saja.			
Merencanakan Percobaan	Menentukan alat yang akan digunakan	3.	Genta ingin melakukan percobaan dengan mereaksikan baking soda (NaHCO ₃) dengan cuka (CH ₃ COOH) dalam keadaan sistem tertutup untuk mengetahui massa sebelum dan sesudah keduanya (NaHCO ₃ dan CH ₃ COOH)	a. 7 alat yang dibutuhkan Genta untuk melakukan percobaan adalah sebagai berikut. <ul style="list-style-type: none"> • Tabung Y • Penyumbat • Neraca • Pipet tetes 	Setiap alat yang ditulis dengan benar sesuai kunci jawaban diberi skor 0,5 (total 7 alat)	3,5	8
					Setiap langkah yang ditulis dengan benar sesuai urutannya pada	4,5	

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			<p>direaksikan. Adapun persamaan reaksi dari NaHCO_3 dan CH_3COOH adalah sebagai berikut.</p> $\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$ <p>a. Bantulah Genta untuk memilih 7 alat berikut yang dibutuhkan untuk melakukan percobaan tersebut!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabung Y • Penyumbat • Neraca 	<ul style="list-style-type: none"> • Spatula • Penyangga tabung Y • Kaca arloji <p>b. Urutan langkah kerja yang tepat ialah: 2-1-3-5-4-8-7-9-6</p>	kunci jawaban diberi skor 0,5 (total 9 langkah)		

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			<ul style="list-style-type: none"> • Pipet tetes • Spatula • Mortar • Penyangga tabung Y • Termometer • Kaca arloji • Buret <p>b. Genta menemukan prosedur percobaan di internet, namun masih acak, sehingga perlu untuk disusun kembali dengan benar. Berikut prosedur acak yang ditemukannya:</p>				

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			<p>1) Masukkan padatan NaHCO_3 pada satu kaki tabung Y.</p> <p>2) Timbang tabung Y kosong + penyumbat + penyangga + plastisin menggunakan neraca digital.</p> <p>3) Masukkan larutan CH_3COOH 0,6 M pada kaki tabung lainnya.</p> <p>4) Timbang massa tabung Y yang sudah tertutup rapat dan berisi reaktan (sebelum direaksikan).</p>				

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			5) Tutup rapat mulut tabung Y dengan penyumbat karet. 6) Catat hasil pengamatan. 7) Timbang kembali massa tabung Y yang masih tertutup rapat dan berisi reaktan yang sudah direaksikan. 8) Miringkan tabung Y hingga kedua larutan bereaksi. 9) Buka tutup tabung Y beberapa saat, lalu timbang kembali beserta penyumbatnya.				

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			Bantulah Genta dalam menyusun prosedur percobaan tersebut!				
Menggunakan Alat/bahan	Memakai alat/bahan	4.	Diana akan melakukan percobaan hukum kekekalan massa dengan mereaksikan padatan CaCl_2 dan larutan Na_2CO_3 . Sebelumnya, padatan CaCl_2 harus ditimbang terlebih dahulu sebanyak 1 g menggunakan neraca digital. Namun, Diana masih kebingungan dalam menggunakan neraca digital tersebut. Bantulah Diana untuk	<p>a) Letakkan neraca di permukaan yang rata dan stabil.</p> <p>b) Tekan tombol "ON" untuk menyalakan neraca.</p> <p>c) Sebelum menimbang, pastikan layar menunjukkan "0.00 g".</p> <p>d) Letakkan kaca arloji (wadah) yang digunakan untuk mewadahi CaCl_2 di atas timbangan</p>	Setiap langkah cara menggunakan neraca digital yang ditulis dengan benar sesuai kunci jawaban diberi skor 0,5 (total 10 langkah)	5	5

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			menentukan cara penggunaan neraca digital yang tepat!	<p>e) Tekan tombol “TARE/ZERO” agar massa kaca arloji tidak ikut tertimbang beserta massa CaCl_2.</p> <p>f) Letakkan CaCl_2 pada kaca arloji.</p> <p>g) Tunggu sampai angka di layar stabil dan tidak berubah lagi.</p> <p>h) Catat hasil pembacaan dengan tepat.</p> <p>i) Setelah selesai, bersihkan timbangan dari sisa-sisa zat.</p> <p>j) Tekan tombol “OFF” lagi untuk mematikan neraca.</p>			

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
Meramalkan	Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati	5.	Dalam suatu percobaan, 5 gram magnesium direaksikan dengan 8 gram asam sulfat. Ramalkan massa total setelah magnesium dan asam sulfat tersebut direaksikan dalam keadaan sistem tertutup!	Massa total setelah reaksi akan tetap 13 gram (5 gram + 8 gram) karena reaksi berlangsung dalam sistem tertutup sehingga berlaku hukum kekekalan massa.	Menuliskan jawaban dengan tepat	2	2
					Menuliskan jawaban namun kurang tepat	1	
Mengamati	Menggunakan sebanyak mungkin alat indera	6.	Kia ingin melakukan percobaan dengan mereaksikan larutan $Pb(NO_3)_2$ dan larutan KI dalam keadaan sistem tertutup, untuk mengetahui massa sebelum dan sesudah keduanya ($Pb(NO_3)_2$ dan KI) direaksikan. Berdasarkan	1) Massa sebelum dan sesudah reaksi adalah sama, yaitu sebesar 37,87 gram. 2) Terjadi perubahan warna dari yang tidak berwarna pada saat $Pb(NO_3)_2$ dan KI sebelum direaksikan menjadi berwarna kuning	Menuliskan 2 jawaban dengan tepat	3	3
					Menuliskan 1 jawaban dengan tepat	2	
					Menuliskan jawaban namun kurang tepat	1	

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			<p data-bbox="734 480 1128 619">gambar dibawah ini, sebutkan 2 hal penting yang dapat kalian amati dari gambar A & B!</p>  <p data-bbox="907 954 958 986">(A)</p> <p data-bbox="763 1007 1099 1090">Sebelum $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dan KI direaksikan</p>	<p data-bbox="1189 480 1547 563">saat setelah $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dan KI direaksikan.</p>			

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			 <p>(B) Setelah $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dan KI direaksikan</p>				
Menafsirkan	Menyimpulkan	7.	Beno melakukan percobaan hukum kekekalan massa dengan mereaksikan Mg dan H_2SO_4 , diketahui jumlah massa Mg dan H_2SO_4 sebelum direaksikan adalah 15 gram. Kemudian, setelah direaksikan	Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, diketahui bahwa dalam keadaan sistem tertutup, massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama (15 gram). Hal ini	Menuliskan jawaban dengan 3 kata kunci	3	3
					Menuliskan jawaban dengan 2 kata kunci	2	
					Menuliskan jawaban dengan 1 kata kunci	1	

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			dalam keadaan sistem tertutup, massanya adalah tetap yaitu 15 gram. Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan tersebut!	membuktikan hukum kekekalan massa yang menyatakan bahwa dalam sistem tertutup, massa zat sebelum reaksi sama dengan massa zat setelah reaksi.			
Menerapkan Konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari	8.	Pada suatu percobaan, Bagas membakar kawat tembaga dalam sistem tertutup menggunakan bunsen, sehingga terbentuk tembaga oksida (CuO) dengan reaksi: $2\text{Cu(s)} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO(s)}$ Jika berat Cu semula adalah 32 gram dan CuO yang terbentuk 40 gram, bantulah Bagas untuk	Diketahui bahwa dalam sistem tertutup berlaku hukum kekekalan massa, sehingga massa zat sebelum reaksi akan sama dengan massa zat setelah reaksi. Massa Cu yang direaksikan sebanyak 32 gram, sedangkan massa CuO yang dihasilkan sebanyak 40 gram. Sehingga untuk menentukan	Menuliskan jawaban dengan tepat	2	2
					Menuliskan jawaban namun tidak tepat	1	

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal												
			mengetahui berapa massa O ₂ yang bereaksi!	<p>massa O₂ yang bereaksi dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut.</p> <p>Massa Cu + Massa O₂ = Massa CuO</p> <p>32 gram + Massa O₂ = 40 gram</p> <p>Massa O₂ = 40 gram – 32 gram</p> <p>Massa O₂ = 8 gram</p> <p>Jadi, massa O₂ yang direaksikan oleh Bagas adalah sebesar 8 gram.</p>															
Mengelompokkan	Mencari dasar pengelompokkan	9.	Perhatikan beberapa reaksi kimia berikut: a) Pembakaran kardus di udara terbuka	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa</th> <th>Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Reaksi NaHCO₃ dengan CH₃COOH dalam keadaan sistem tertutup</td> <td>Pembakaran kardus di udara terbuka</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Pembakaran kertas dalam keadaan sistem tertutup</td> <td>Reaksi Na₂CO₃ dengan HCl dalam tabung reaksi</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Reaksi Zn dengan HCl dalam keadaan sistem tertutup</td> <td>Reaksi NaHCO₃ dengan C₆H₁₂O₆ dalam gelas kimia</td> </tr> </tbody> </table>	No	Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	1.	Reaksi NaHCO ₃ dengan CH ₃ COOH dalam keadaan sistem tertutup	Pembakaran kardus di udara terbuka	2.	Pembakaran kertas dalam keadaan sistem tertutup	Reaksi Na ₂ CO ₃ dengan HCl dalam tabung reaksi	3.	Reaksi Zn dengan HCl dalam keadaan sistem tertutup	Reaksi NaHCO ₃ dengan C ₆ H ₁₂ O ₆ dalam gelas kimia	Menuliskan 6 jawaban dengan tepat	6	6
No	Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa																	
1.	Reaksi NaHCO ₃ dengan CH ₃ COOH dalam keadaan sistem tertutup	Pembakaran kardus di udara terbuka																	
2.	Pembakaran kertas dalam keadaan sistem tertutup	Reaksi Na ₂ CO ₃ dengan HCl dalam tabung reaksi																	
3.	Reaksi Zn dengan HCl dalam keadaan sistem tertutup	Reaksi NaHCO ₃ dengan C ₆ H ₁₂ O ₆ dalam gelas kimia																	
					Menuliskan 5 jawaban dengan tepat	5													

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			b) Reaksi NaHCO_3 dengan CH_3COOH dalam keadaan sistem tertutup		Menuliskan 4 jawaban dengan tepat	4	
			c) Reaksi Na_2CO_3 dengan HCl dalam tabung reaksi		Menuliskan 3 jawaban dengan tepat	3	
			d) Reaksi NaHCO_3 dengan $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ dalam gelas kimia		Menuliskan 2 jawaban dengan tepat	2	
			e) Pembakaran kertas dalam keadaan sistem tertutup		Menuliskan 1 jawaban dengan tepat	1	
			f) Reaksi Zn dengan HCl dalam keadaan sistem tertutup				
			Kelompokkan reaksi-reaksi tersebut berdasarkan kesesuaiannya dengan konsep				

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal																
			<p>hukum kekekalan massa dan tuliskan pada tabel berikut!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa</th> <th>Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	No	Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa																	
No	Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa																					
Mengkomunikasikan	Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik/tabel/diagram	10.	Abe telah melakukan percobaan dengan mereaksikan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M dengan KI 0,1 M; $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,2 M dengan KI 0,2 M; dan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,3 M dengan KI 0,3 M untuk mengetahui massa sebelum dan sesudah reaksi. Berdasarkan percobaan yang dilakukan	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Pereaksi/Reaktan</th> <th>Massa Sebelum Reaksi (gram)</th> <th>Massa Setelah Reaksi (gram)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,1 M dan KI 0,1 M</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,2 M dan KI 0,2 M</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,3 M dan KI 0,3 M</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	No	Pereaksi/Reaktan	Massa Sebelum Reaksi (gram)	Massa Setelah Reaksi (gram)	1.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,1 M dan KI 0,1 M	2	2	2.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,2 M dan KI 0,2 M	3	3	3.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,3 M dan KI 0,3 M	4	4	Setiap baris pada tabel yang diisi dengan benar diberi skor 1	4	4
No	Pereaksi/Reaktan	Massa Sebelum Reaksi (gram)	Massa Setelah Reaksi (gram)																				
1.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,1 M dan KI 0,1 M	2	2																				
2.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,2 M dan KI 0,2 M	3	3																				
3.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$: 0,3 M dan KI 0,3 M	4	4																				

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			<p>Abe tersebut, diperoleh data sebagai berikut.</p> <p>1) Jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,1 M dan KI 0,1 M sebelum direaksikan = 2 gram; jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,1 M dan KI 0,1 M setelah direaksikan = 2 gram</p> <p>2) Jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,2 M dan KI 0,2 M sebelum direaksikan = 3 gram; jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,2 M dan KI 0,2 M setelah direaksikan = 3 gram</p> <p>3) Jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,3 M dan KI 0,3 M sebelum</p>				

Indikator Keterampilan Proses Sains	Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal
			<p>direaksikan = 4 gram; jumlah massa $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,3 M dan KI 0,3 M setelah direaksikan = 4 gram</p> <p>Bantulah Abe membuat tabel pengamatan untuk menyajikan data hasil percobaan yang telah dilakukannya!</p>				
Total Skor							36

Lampiran 1.21 Lembar validasi butir soal *pretest* dan *posttest* KPS

**LEMBAR VALIDASI RUBRIK PENILAIAN BUTIR SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST* KETERAMPILAN PROSES SAINS
PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA**

Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Hukum Kekekalan Massa
Kelas/Semester : X/Genap
Peneliti : Awalia Rahmaty Khansa

Petunjuk pengisian lembar uji validasi:

1. Pada formulir ini Bapak/Ibu dimohon kesediaanya untuk memvalidasi instrumen tes. Instrumen tes ini dimaksudkan untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik SMA pada materi hukum kekekalan massa.
2. Bapak/Ibu diharapkan menilai kesesuaian antara sub indikator dengan soal dan memperhatikan kesesuaian antara soal dengan jawabannya.
3. Jumlah butir soal yang akan divalidasi sebanyak 10 soal berbentuk uraian.
4. Penilaian ini dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang sudah disediakan. Penilaian didasarkan pada kriteria penilaian sebagai berikut.
SS : Sangat Setuju S : Setuju
TS : Tidak Setuju STS : Sangat Tidak Setuju
5. Apabila Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon untuk memiliskan pada kolom saran.

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam meluangkan waktu untuk menilai instrumen ini. Bantuan serta saran Bapak/Ibu sangat berarti untuk saya.

Awalia Rahmaty Khansa, 2025

PENGARUH PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
Indikator: Mengajukan Pertanyaan Sub Indikator: Bertanya untuk meminta penjelasan	1.	Ibu Siti adalah seorang ibu rumah tangga yang gemar berkebun. Dia memiliki kebiasaan membakar daun-daun kering dari kebunnya. Suatu hari, dia membakar 5 kg daun kering dan mendapatkan abu daun yang telah dibakar sekitar 0,5 kg. Ibu Siti penasaran kemana hilangnya massa daun yang dibakar tersebut. Dia juga mengamati bahwa saat pembakaran terjadi, asap mengepul ke udara dan	"Mengapa massa daun kering setelah dibakar lebih kecil dibandingkan dengan massa daun kering sebelum dibakar?"	Merumuskan rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan secara tepat dan sesuai dengan fenomena	2	2					
				Merumuskan rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan, tetapi secara kurang tepat dan	1						

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
		terasa panas di sekitar area pembakaran. Berdasarkan fenomena tersebut, buatlah 1 pertanyaan/rumusan masalah yang sesuai dengan uraian diatas!		kurang sesuai dengan fenomena							
Indikator: Mengajukan Hipotesis	2.	Berdasarkan fenomena pada soal nomor 1, buatlah jawaban sementara/hipotesis untuk setiap pertanyaan/rumusan masalah yang telah dibuat!	Massa daun kering berkurang setelah dibakar disebabkan karena pembakaran yang dilakukan tidak dalam sistem tertutup. Sedangkan ketika daun kering tersebut dibakar,	Menuliskan hipotesis dengan tepat dan sesuai rumusan masalah	2	2					
Sub Indikator:				Menuliskan hipotesis tetapi kurang tepat dan	1						

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya			tidak hanya akan menghasilkan abu saja, tetapi juga asap yang mengandung gas (CO ₂) dan uap air didalamnya, sehingga gas (seperti karbon dioksida dan uap air) tersebut terlepas ke udara dan mengakibatkan massa yang akan tertimbang hanyalah massa abunya saja.	kurang sesuai dengan rumusan masalah							

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
Indikator: Merencanakan Percobaan Sub Indikator: Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan	3.	Genta ingin melakukan percobaan dengan mereaksikan baking soda (NaHCO_3) dengan cuka (CH_3COOH) dalam keadaan sistem tertutup, untuk mengetahui massa sebelum dan sesudah keduanya (NaHCO_3 dan CH_3COOH) direaksikan. Adapun persamaan reaksi dari NaHCO_3 dan CH_3COOH adalah sebagai berikut. $\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow$	a. 7 alat yang dibutuhkan Genta untuk melakukan percobaan adalah sebagai berikut. <ul style="list-style-type: none"> • Tabung Y • Penyumbat • Neraca • Pipet tetes • Spatula • Penyangga tabung Y • Kaca arloji b. Urutan langkah kerja yang tepat ialah: 2-1-3-5-4-8-7-9-6	Setiap alat yang ditulis dengan benar sesuai kunci jawaban diberi skor 0,5 (total 7 alat)	3,5	8					
				Setiap langkah yang ditulis dengan benar sesuai urutannya pada kunci jawaban diberi skor 0,5 (total 9 langkah)	4,5						

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
		$\text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$ a. Bantulah Genta untuk memilih 7 alat berikut yang dibutuhkan untuk melakukan percobaan tersebut! <ul style="list-style-type: none"> • Tabung Y • Penyumbat • Neraca • Pipet tetes • Spatula • Mortar • Penyangga tabung Y 									

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
		<ul style="list-style-type: none"> • Termometer • Kaca arloji • Buret <p>b. Genta menemukan prosedur percobaan di internet, namun masih acak, sehingga perlu untuk disusun kembali dengan benar. Berikut prosedur acak yang ditemukannya:</p> <p>1) Masukkan padatan NaHCO_3 pada satu kaki tabung Y.</p>									

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
		<p>2) Timbang tabung Y kosong + penyumbat + penyangga + plastisin menggunakan neraca digital.</p> <p>3) Masukkan larutan CH_3COOH 0,6 M pada kaki tabung lainnya.</p> <p>4) Timbang massa tabung Y yang sudah tertutup rapat dan berisi reaktan (sebelum direaksikan).</p> <p>5) Tutup rapat mulut tabung Y dengan penyumbat karet.</p>									

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
		<p>6) Catat hasil pengamatan.</p> <p>7) Timbang kembali massa tabung Y yang masih tertutup rapat dan berisi reaktan yang sudah direaksikan.</p> <p>8) Miringkan tabung Y hingga kedua larutan bereaksi.</p> <p>9) Buka tutup tabung Y beberapa saat, lalu timbang kembali beserta penyumbatnya.</p>									

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
		Bantulah Genta dalam menyusun prosedur percobaan tersebut!									
Indikator: Menggunakan Alat/ bahan Sub Indikator: Memakai alat/bahan	4.	Diana akan melakukan percobaan hukum kekekalan massa dengan mereaksikan padatan CaCl_2 dan larutan Na_2CO_3 . Sebelumnya, padatan CaCl_2 harus ditimbang terlebih dahulu	a) Letakkan neraca di permukaan yang rata dan stabil. b) Tekan tombol "ON" untuk menyalakan neraca.	Setiap langkah cara menggunakan neraca digital yang ditulis dengan benar sesuai kunci	5	5					

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
		sebanyak 1 g menggunakan neraca digital. Namun, Diana masih kebingungan dalam menggunakan neraca digital tersebut. Bantulah Diana untuk menentukan cara penggunaan neraca digital yang tepat!	<p>c) Sebelum menimbang, pastikan layar menunjukkan "0.00 g".</p> <p>d) Letakkan kaca arloji (wadah) yang digunakan untuk mewadahi CaCl_2 di atas timbangan.</p> <p>e) Tekan tombol "TARE/ZERO" agar massa kaca arloji tidak ikut tertimbang beserta massa CaCl_2.</p> <p>f) Letakkan CaCl_2 pada kaca arloji.</p>	jawaban diberi skor 0,5 (total 10 langkah)							

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
			<p>g) Tunggu sampai angka di layar stabil dan tidak berubah lagi.</p> <p>h) Catat hasil pembacaan dengan tepat.</p> <p>i) Setelah selesai, bersihkan timbangan dari sisa-sisa zat.</p> <p>j) Tekan tombol "OFF" lagi untuk mematikan neraca.</p>								
Indikator: Meramalkan	5.	Dalam suatu percobaan, 5 gram magnesium direaksikan dengan 8 gram	Massa total setelah reaksi akan tetap 13 gram (5 gram + 8 gram) karena	Menuliskan jawaban dengan tepat	2	2					

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
Sub Indikator: Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati		asam sulfat. Ramalkan massa total setelah magnesium dan asam sulfat tersebut direaksikan dalam keadaan sistem tertutup!	reaksi berlangsung dalam sistem tertutup sehingga berlaku hukum kekekalan massa.	Menuliskan jawaban tetapi kurang tepat							
Indikator: Mengamati	6.	Pb(NO ₃) ₂ dan larutan KI dalam keadaan sistem tertutup, untuk mengetahui massa sebelum dan sesudah keduanya (Pb(NO ₃) ₂ dan KI) direaksikan. Berdasarkan gambar dibawah ini, tahap apakah yang sedang dilakukan Kia	Tahap yang sedang dilakukan Kia dalam percobaan yang dilakukannya adalah tahap penimbangan/pengukuran massa. 1) Massa sebelum dan sesudah reaksi adalah sama, yaitu sebesar 37,87 gram.	Menuliskan 3 jawaban dengan tepat	3	3					
Sub Indikator: Menggunakan sebanyak mungkin alat indera				Menuliskan 2 jawaban dengan tepat	2						
				Menuliskan 1 jawaban dengan tepat	1						

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
		<p>dalam percobaan yang dilakukannya? Sebutkan pula 2 hal penting yang dapat kalian amati dari gambar A & B!</p>  <p>(A)</p> <p>Sebelum Direaksikan</p>	<p>2) Terjadi perubahan warna dari yang tidak berwarna pada saat $Pb(NO_3)_2$ dan KI sebelum direaksikan menjadi berwarna kuning saat setelah $Pb(NO_3)_2$ dan KI direaksikan.</p>								

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
		 <p>(B)</p> <p>Setelah Direaksikan</p>									
Indikator: Menafsirkan Sub Indikator: Menyimpulkan	7.	Beno melakukan percobaan dengan mereaksikan Mg dan H ₂ SO ₄ , diketahui jumlah massa Mg dan H ₂ SO ₄ sebelum direaksikan adalah 15 gram. Kemudian, setelah	Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, diketahui bahwa dalam keadaan sistem tertutup, massa zat sebelum dan sesudah	Menuliskan jawaban dengan tepat	2	2					
				Menuliskan jawaban dengan kurang tepat	1						

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
		direaksikan dalam keadaan sistem tertutup, massanya adalah tetap yaitu 15 gram. Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan tersebut!	reaksi adalah sama (15 gram). Hal ini membuktikan hukum kekekalan massa yang menyatakan bahwa dalam sistem tertutup, massa zatt sebelum reaksi sama dengan massa zat setelah reaksi.								
Indikator: Menerapkan Konsep	8.	Pada suatu percobaan, Bagas membakar kawat tembaga dalam sistem tertutup menggunakan bunsen, sehingga terbentuk	Diketahui bahwa dalam sistem tertutup berlaku hukum kekekalan massa, sehingga massa zat sebelum reaksi akan sama dengan massa zat setelah	Menuliskan jawaban dengan tepat	4	4					

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
Sub Indikator: Menggunakan konsep yang telah dipelajari		tembaga oksida (CuO) dengan reaksi: $2\text{Cu(s)} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO(s)}$ Jika berat Cu semula adalah 32 gram dan CuO yang terbentuk 40 gram, bantulah Bagas untuk mengetahui berapa massa O ₂ yang bereaksi!	reaksi. Massa Cu yang direaksikan sebanyak 32 gram, sedangkan massa CuO yang dihasilkan sebanyak 40 gram. Sehingga untuk menentukan massa O ₂ yang bereaksi dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut. $\text{Massa Cu} + \text{Massa O}_2 = \text{Massa CuO}$ $32 \text{ gram} + \text{Massa O}_2 = 40 \text{ gram}$								

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran												
							SS	S	TS	STS													
			<p>Massa $O_2 = 40 \text{ gram} - 32 \text{ gram}$</p> <p>Massa $O_2 = 8 \text{ gram}$</p> <p>Jadi, massa O_2 yang direaksikan oleh Bagas adalah sebesar 8 gram.</p>																				
<p>Indikator: Mengelompokkan</p> <p>Sub Indikator: Mencari dasar pengelompokkan</p>	9.	<p>Perhatikan beberapa reaksi kimia berikut:</p> <p>a) Pembakaran kardus di udara terbuka</p> <p>b) Reaksi $NaHCO_3$ dengan CH_3COOH dalam keadaan sistem tertutup</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa</th> <th>Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Reaksi $NaHCO_3$ dengan CH_3COOH dalam keadaan sistem tertutup</td> <td>Pembakaran kardus di udara terbuka</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Pembakaran kertas dalam keadaan sistem tertutup</td> <td>Reaksi Na_2CO_3 dengan HCl dalam tabung reaksi</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Reaksi Zn dengan HCl dalam keadaan sistem tertutup</td> <td>Reaksi $NaHCO_3$ dengan C_6H_6 dalam gelas kimia</td> </tr> </tbody> </table>	No	Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	1.	Reaksi $NaHCO_3$ dengan CH_3COOH dalam keadaan sistem tertutup	Pembakaran kardus di udara terbuka	2.	Pembakaran kertas dalam keadaan sistem tertutup	Reaksi Na_2CO_3 dengan HCl dalam tabung reaksi	3.	Reaksi Zn dengan HCl dalam keadaan sistem tertutup	Reaksi $NaHCO_3$ dengan C_6H_6 dalam gelas kimia	Menuliskan jawaban dengan tepat	6	6					
			No	Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa																		
			1.	Reaksi $NaHCO_3$ dengan CH_3COOH dalam keadaan sistem tertutup	Pembakaran kardus di udara terbuka																		
2.	Pembakaran kertas dalam keadaan sistem tertutup	Reaksi Na_2CO_3 dengan HCl dalam tabung reaksi																					
3.	Reaksi Zn dengan HCl dalam keadaan sistem tertutup	Reaksi $NaHCO_3$ dengan C_6H_6 dalam gelas kimia																					
Menuliskan jawaban dengan tepat	5	5																					
Menuliskan jawaban dengan tepat	4	4																					

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
		c) Reaksi Na_2CO_3 dengan HCl dalam tabung reaksi d) Reaksi NaHCO_3 dengan $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ dalam gelas kimia e) Pembakaran kertas dalam keadaan sistem tertutup f) Reaksi Zn dengan HCl dalam keadaan sistem tertutup Kelompokkan reaksi-reaksi tersebut berdasarkan kesesuaiannya dengan konsep hukum kekekalan		Menuliskan jawaban dengan tepat	3	3					
				Menuliskan jawaban dengan tepat	2	2					
				Menuliskan jawaban dengan tepat	1	1					

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran															
							SS	S	TS	STS																
		<p>massa dan tuliskan pada tabel berikut!</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 45%;">Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa</th> <th style="width: 50%;">Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	No	Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa																					
No	Reaksi yang sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa	Reaksi yang tidak sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa																								
<p>Indikator: Mengkomunikasikan</p> <p>Sub Indikator: Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik/tabel/diagram</p>	10.	<p>Abe telah melakukan percobaan dengan meraksikan Pb(NO₃)₂ 0,1 M dengan KI 0,1 M; Pb(NO₃)₂ 0,2 M dengan KI 0,2 M; dan Pb(NO₃)₂ 0,3 M dengan KI 0,3 M untuk mengetahui massa sebelum dan sesudah reaksi. Berdasarkan</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 35%;">Pereaksi/Reaktan</th> <th style="width: 20%;">Massa Sebelum Reaksi (gram)</th> <th style="width: 40%;">Massa Setelah Reaksi (gram)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td>Pb(NO₃)₂: 0,1 M dan KI 0,1 M</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>2.</td><td>Pb(NO₃)₂: 0,2 M dan KI 0,2 M</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>3.</td><td>Pb(NO₃)₂: 0,3 M dan KI 0,3 M</td><td>4</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>	No	Pereaksi/Reaktan	Massa Sebelum Reaksi (gram)	Massa Setelah Reaksi (gram)	1.	Pb(NO ₃) ₂ : 0,1 M dan KI 0,1 M	2	2	2.	Pb(NO ₃) ₂ : 0,2 M dan KI 0,2 M	3	3	3.	Pb(NO ₃) ₂ : 0,3 M dan KI 0,3 M	4	4	Menuliskan jawaban dengan tepat	3	3				
				No	Pereaksi/Reaktan	Massa Sebelum Reaksi (gram)	Massa Setelah Reaksi (gram)																			
				1.	Pb(NO ₃) ₂ : 0,1 M dan KI 0,1 M	2	2																			
2.	Pb(NO ₃) ₂ : 0,2 M dan KI 0,2 M	3	3																							
3.	Pb(NO ₃) ₂ : 0,3 M dan KI 0,3 M	4	4																							
Menuliskan jawaban dengan tepat	2																									
Menuliskan jawaban dengan tepat	1																									

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
		<p>percobaan yang dilakukan Abe tersebut, diperoleh data sebagai berikut.</p> <p>1) Jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,1 M dan KI 0,1 M sebelum direaksikan = 2 gram; jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,1 M dan KI 0,1 M setelah direaksikan = 2 gram</p> <p>2) Jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,2 M dan KI 0,2 M sebelum direaksikan = 3 gram; jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,2 M dan KI</p>									

Indikator & Sub Indikator Keterampilan Proses Sains	No	Soal	Jawaban	Kriteria Penilaian	Skor	Skor Maksimal	Kriteria Penilaian				Saran
							SS	S	TS	STS	
		<p>0,2 M setelah direaksikan = 3 gram</p> <p>3) Jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,3 M dan KI 0,3 M sebelum direaksikan = 4 gram; jumlah massa $Pb(NO_3)_2$ 0,3 M dan KI 0,3 M setelah direaksikan = 4 gram</p> <p>Bantulah Abe membuat tabel pengamatan untuk menyajikan data hasil percobaan yang telah dilakukannya!</p>									
Jumlah Skor Maksimal						35					

Kesimpulan

Secara umum instrumen ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak layak digunakan

(Mohon diberi tanda (✓) pada salah satu kotak sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

Bandung,

Penilai,

NIP.

Lampiran 1.22 Angket respons peserta didik

**ANGKET RESPONS PESERTA DIDIK TERHADAP PEMBELAJARAN
MENGUNAKAN LKPD PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI
TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKEKALAN MASSA**

Nama :

No. Absen :

Kelas :

Petunjuk pengisian angket:

1. Jawablah seluruh pertanyaan dibawah ini dengan jujur.
2. Berilah tanda ceklis (✓) pada pilihan yang tersedia:

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Respons Peserta Didik			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya dapat dengan mudah memahami fenomena yang terdapat pada LKPD				
2.	Saya dapat dengan mudah membuat rumusan masalah berdasarkan fenomena dalam LKPD				
3.	Saya dapat dengan mudah memfokuskan pada satu pertanyaan yang dapat dijawab melalui percobaan				
4.	Saya dapat dengan mudah membuat hipotesis berdasarkan pertanyaan utama yang telah ditentukan				
5.	Saya dapat dengan mudah menentukan judul praktikum yang akan dilakukan				
6.	Saya dapat dengan mudah menentukan tujuan praktikum yang akan dilakukan				
7.	Saya dapat menentukan alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan dengan mudah				

No	Pernyataan	Respons Peserta Didik			
		SS	S	TS	STS
8.	Saya dapat dengan mudah menentukan variabel percobaan				
9.	Saya dapat dengan mudah merancang prosedur percobaan secara sistematis (berurutan)				
10.	Saya dapat menggunakan alat/bahan dengan mudah				
11.	Saya dapat dengan mudah menuliskan data hasil percobaan pada tabel pengamatan dalam LKPD				
12.	Saya dapat dengan mudah menganalisis data dan menjawab pertanyaan pada LKPD				
13.	Saya dapat dengan mudah menguji hipotesis berdasarkan data hasil percobaan yang telah diperoleh				
14.	Saya dapat dengan mudah membuat kesimpulan berdasarkan data hasil percobaan dan analisis data yang telah dilakukan				
15.	Saya dapat dengan mudah mengerjakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing				
16.	Saya dapat berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok pada saat pembelajaran berlangsung				
17.	Saya terdorong untuk mencari informasi agar dapat menganalisis data dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD dengan tepat				
18.	Saya tertarik mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada materi hukum kekekalan massa				
19.	Pembelajaran dengan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing memberikan pengalaman yang menyenangkan				

No	Pernyataan	Respons Peserta Didik			
		SS	S	TS	STS
20.	Pembelajaran dengan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing dapat membantu saya dalam memahami materi hukum kekekalan massa				
21.	Saya puas dengan pemahaman yang saya peroleh terkait hukum kekekalan massa setelah melakukan pembelajaran menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing				

Lampiran 1.23 Lembar uji kelayakan angket respons peserta didik

**LEMBAR UJI KELAYAKAN ANGKET RESPONS PESERTA DIDIK
TERHADAP PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN LKPD PRAKTIKUM
BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM
KEKEKALAN MASSA**

Petunjuk Pengisian:

1. Bapak/Ibu dimohon untuk menguji kelayakan angket respons peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada topik hukum kekekalan massa berikut ini.
2. Diisi dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada salah satu kolom penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

3. Apabila ada hal yang perlu direvisi, mohon ditulis pada bagian saran.

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu dalam meluangkan waktu untuk menilai instrumen ini. Bantuan serta saran Bapak/Ibu sangat berarti untuk saya.

Aspek yang Diukur	No	Pernyataan	Kriteria Penilaian				Saran
			SS	S	TS	STS	
Tanggapan peserta didik terhadap penggunaan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada topik hukum kekekalan massa							
Kemudahan penggunaan LKPD	1.	Saya dapat dengan mudah memahami fenomena yang terdapat pada LKPD					
	2.	Saya dapat dengan mudah membuat rumusan masalah berdasarkan fenomena dalam LKPD					
	3.	Saya dapat dengan mudah memfokuskan pada satu pertanyaan yang dapat					

Aspek yang Diukur	No	Pernyataan	Kriteria Penilaian				Saran
			SS	S	TS	STS	
		dijawab melalui percobaan					
	4.	Saya dapat dengan mudah membuat hipotesis berdasarkan pertanyaan utama yang telah ditentukan					
	5.	Saya dapat dengan mudah menentukan judul praktikum yang akan dilakukan					
	6.	Saya dapat dengan mudah menentukan tujuan praktikum yang akan dilakukan					
	7.	Saya dapat menentukan alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan dengan mudah					
	8.	Saya dapat dengan mudah menentukan variabel percobaan					
	9.	Saya dapat dengan mudah merancang prosedur percobaan secara sistematis (berurutan)					
	10.	Saya dapat menggunakan alat/bahan dengan mudah					

Aspek yang Diukur	No	Pernyataan	Kriteria Penilaian				Saran
			SS	S	TS	STS	
	11.	Saya dapat dengan mudah menuliskan data hasil percobaan pada tabel pengamatan dalam LKPD					
	12.	Saya dapat dengan mudah menganalisis data dan menjawab pertanyaan pada LKPD					
	13.	Saya dapat dengan mudah menguji hipotesis berdasarkan data hasil percobaan yang telah diperoleh					
	14.	Saya dapat dengan mudah membuat kesimpulan berdasarkan data hasil percobaan dan analisis data yang telah dilakukan					
	15.	Saya dapat dengan mudah mengerjakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing					
Tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada topik hukum kekekalan massa							
Minat belajar	16.	Saya dapat berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok pada saat pembelajaran berlangsung					

Aspek yang Diukur	No	Pernyataan	Kriteria Penilaian				Saran
			SS	S	TS	STS	
	17.	Saya terdorong untuk mencari informasi agar dapat menganalisis data dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD dengan tepat					
	18.	Saya tertarik mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada materi hukum kekekalan massa					
Kepuasan belajar	19.	Pembelajaran dengan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing memberikan pengalaman yang menyenangkan					
	20.	Pembelajaran dengan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing dapat membantu saya dalam memahami materi hukum kekekalan massa					
	21.	Saya puas dengan pemahaman yang saya peroleh terkait hukum kekekalan massa setelah melakukan pembelajaran menggunakan LKPD					

Aspek yang Diukur	No	Pernyataan	Kriteria Penilaian				Saran
			SS	S	TS	STS	
		praktikum berbasis inkuiri terbimbing					

Kesimpulan

Secara umum instrumen ini dinyatakan:

- Layak digunakan tanpa revisi
 Layak digunakan dengan revisi
 Tidak layak digunakan

(Mohon diberi tanda (✓) pada salah satu kotak sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

Bandung,

Penilai,

NIP.

LAMPIRAN 2

Lampiran 2.1	Hasil pengolahan uji kelayakan modul ajar.....	314
Lampiran 2.2	Hasil pengolahan uji kelayakan LKPD.....	321
Lampiran 2.3	Hasil pengolahan uji kelayakan lembar observasi.....	327
Lampiran 2.4	Hasil pengolahan validitas isi butir soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> KPS.....	333
Lampiran 2.5	Hasil pengolahan reliabilitas butir soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> KPS.....	334
Lampiran 2.6	Hasil pengolahan uji kelayakan angket respons peserta didik.....	337
Lampiran 2.7	Hasil observasi peserta didik saat pembelajaran pada kelas eksperimen.....	343
Lampiran 2.8	Hasil pengolahan jawaban LKPD praktikum.....	353
Lampiran 2.9	Pengolahan skor <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	363
Lampiran 2.10	Hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	371
Lampiran 2.11	Hasil uji homogenitas <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	379
Lampiran 2.12	Hasil uji perbedaaan rata-rata <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> kelas eksperimen dengan kelas kontrol.....	381
Lampiran 2.13	Hasil pengolahan jawaban angket respons peserta didik.....	385

Lampiran 2.1 Hasil pengolahan uji kelayakan modul ajar

HASIL PENGOLAHAN UJI KELAYAKAN MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN

No	Aspek yang Dinilai	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor (%)
		1	2	3	4	5			
1.	Identitas Modul								
	Terdapat nama sekolah, nama mata Pelajaran, nama guru, fase, materi pokok, alokasi waktu dan tahapan pembelajaran.	4	4	4	4	4	20	20	100%
Interpretasi Skor								Sangat Baik	
2.	Capaian Pembelajaran								
	Tercantum capaian pembelajaran berdasarkan pedoman oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.	3	4	4	4	4	19	20	95%
Interpretasi Skor								Sangat baik	
3.	Kompetensi Awal								
	Gambaran kompetensi awal mendasari materi untuk mencapai tujuan pembelajaran.	3	4	4	4	4	19	20	95%
Interpretasi Skor								Sangat baik	
4.	Profil Pelajar Pancasila								

No	Aspek yang Dinilai	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor (%)
		1	2	3	4	5			
	Kesesuaian pemilihan profil pelajar Pancasila dengan kegiatan pembelajaran.	3	4	4	4	4	19	20	95%
Interpretasi Skor								Sangat baik	
5.	Sarana dan Prasarana								
	Memuat prasaran atau fasilitas yang digunakan, seperti ruang kelas, jaringan internet, atau fasilitas lainnya.	3	4	4	4	4	19	20	95%
	Memuat sarana/bahan/alat yang digunakan, seperti alat & bahan praktikum, LKPD, dan sebagainya.	3	4	4	4	4	19	20	95%
Rata-Rata								95%	
Interpretasi Skor								Sangat baik	
6.	Target Peserta Didik								
	Mencakup peserta didik dengan berbagai tipe/kategori.	3	4	4	4	4	19	20	95%
Interpretasi Skor								Sangat baik	
7.	Strategi Pembelajaran								

No	Aspek yang Dinilai	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor (%)
		1	2	3	4	5			
	Model, pendekatan dan metode pembelajaran yang digunakan mendorong tercapainya tujuan pembelajaran dan menumbuhkan keaktifan peserta didik.	3	4	4	4	4	19	20	95%
Interpretasi Skor								Sangat baik	
8.	Tujuan Pembelajaran								
	Rumusan tujuan pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran.	3	4	4	4	4	19	20	95%
	Rumusan tujuan pembelajaran dapat diukur.	3	4	4	4	4	19	20	95%
Rata-Rata								95%	
Interpretasi Skor								Sangat baik	
9.	Pemahaman Bermakna								
	Modul ajar menginformasikan tentang manfaat yang akan peserta didik peroleh setelah mengikuti proses pembelajaran.	3	4	4	4	4	19	20	95%
Interpretasi Skor								Sangat baik	
10.	Pertanyaan Pemantik								

No	Aspek yang Dinilai	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor (%)
		1	2	3	4	5			
	Pertanyaan pemantik dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis dalam diri peserta didik.	3	4	4	4	4	19	20	95%
Interpretasi Skor								Sangat baik	
11.	Kegiatan Pembelajaran								
	Kegiatan pembelajaran disusun dengan 3 tahap, yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup.	3	4	4	4	4	19	20	95%
	Kegiatan pendahuluan mencantumkan kegiatan: -Penyiapan peserta didik untuk belajar -Memberikan apersepsi -Memberikan motivasi -Menyampaikan tujuan pembelajaran	3	4	4	4	4	19	20	95%
	Kegiatan inti memuat model pembelajaran inkuiri terbimbing.	3	4	4	4	4	19	20	95%
	Kegiatan penutup memuat aktivitas: -Peserta didik menarik Kesimpulan -Pemberian tes tertulis -Penyampaian materi pertemuan berikutnya	3	4	4	4	3	18	20	90%

No	Aspek yang Dinilai	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor (%)
		1	2	3	4	5			
Rata-Rata								94%	
Interpretasi Skor								Sangat baik	
12.	Asesmen								
	Kesesuaian degan tujuan pembelajaran.	3	4	4	4	4	19	20	95%
	Kelengkapan instrumen (soal, rubrik dan kunci jawaban).	3	4	4	4	4	19	20	95%
Rata-Rata								95%	
Interpretasi Skor								Sangat baik	
13.	Remedial dan Pengayaan								
	Memuat remedial yang diberikan kepada peserta didik dengan capaian rendah.	3	4	4	4	4	19	20	95%
	Memuat pengayaan yang diberikan kepada peserta didik dengan capaian tinggi.	3	4	4	4	4	19	20	95%
Rata-Rata								95%	
Interpretasi Skor								Sangat baik	
14.	Refleksi Guru dan Peserta Didik								

No	Aspek yang Dinilai	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor (%)
		1	2	3	4	5			
	Memuat refleksi guru dan peserta didik terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung sebagai bentuk evaluasi proses kegiatan pembelajaran.	3	4	4	4	4	19	20	95%
Interpretasi Skor								Sangat baik	
15.	Sumber Belajar								
	Kesesuaian sumber belajar dengan tujuan pembelajaran.	3	4	4	4	4	19	20	95%
	Kesesuaian sumber belajar dengan materi pelajaran.	3	4	4	4	4	19	20	95%
Rata-Rata								95%	
Interpretasi Skor								Sangat baik	
16.	Bahasa								
	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.	3	4	4	4	4	19	20	95%
	Bahasa yang digunakan komunikatif.	3	4	4	4	4	19	20	95%
	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.	3	4	4	4	4	19	20	95%
Rata-Rata								95%	

No	Aspek yang Dinilai	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor (%)
		1	2	3	4	5			
Interpretasi Skor								Sangat baik	

Lampiran 2.2 Hasil pengolahan uji kelayakan LKPD

HASIL PENGOLAHAN UJI KELAYAKAN RUBRIK LKPD

Pertanyaan	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor	Interpretasi Skor
	1	2	3	4	5				
Berdasarkan fenomena diatas, tuliskan permasalahan yang kalian temukan dalam bentuk kalimat pertanyaan! (Minimal 3)	3	4	4	4	4	19	20	95%	Sangat baik
Dari beberapa pertanyaan yang telah dituliskan, pilihlah satu pertanyaan utama yang paling tepat dan dapat dijawab melalui percobaan di laboratorium!	3	4	4	4	4	19	20	95%	Sangat baik
Buatlah jawaban sementara (hipotesis) terhadap pertanyaan utama yang telah dipilih!	3	4	4	4	4	19	20	95%	Sangat baik
Buatlah judul rancangan percobaan yang akan dilakukan!	3	4	4	4	4	19	20	95%	Sangat baik
Buatlah tujuan dari percobaan yang akan dilakukan!	3	4	4	4	4	19	20	95%	Sangat baik

Pertanyaan	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor	Interpretasi Skor
	1	2	3	4	5				
<p>Jika disediakan bahan-bahan sebagai berikut, maka bahan mana sajakah yang akan kalian gunakan untuk melakukan percobaan? (masing-masing kelompok membuat 2 rancangan percobaan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 1 mL 2. Larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 0,1 M 2 mL 3. Larutan HCl 0,6 M 1 mL 4. Larutan HCl 0,6 M 2 mL 5. CaCO_3 0,25 gram 6. CaCO_3 0,5 gram 	3	4	4	4	4	19	20	95%	Sangat baik
Alat apakah yang digunakan untuk mengukur volume larutan yang akan kalian gunakan?	3	3	4	4	4	18	20	90%	Sangat baik
Alat apakah yang digunakan untuk menampung reaktan yang akan digunakan dalam satu wadah tetapi tidak langsung bereaksi?	3	3	4	4	4	18	20	90%	Sangat baik

Pertanyaan	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor	Interpretasi Skor
	1	2	3	4	5				
Alat apakah yang digunakan untuk mengukur massa tabung Y kosong dan massa tabung Y beserta zat yang akan diuji?	3	3	4	4	4	18	20	90%	Sangat baik
Alat apakah yang digunakan untuk memindahkan larutan dari botol ke gelas ukur?	3	3	4	4	4	18	20	90%	Sangat baik
Alat apakah yang digunakan untuk memindahkan suatu padatan kedalam tabung Y?	3	3	4	4	4	18	20	90%	Sangat baik
Tuliskan alat-alat yang digunakan berdasarkan jawaban pertanyaan-pertanyaan diatas beserta jumlahnya pada kotak dibawah ini!	3	3	4	4	4	18	20	90%	Sangat baik
Tuliskan variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol pada percobaan yang akan dilakukan!	3	4	4	4	4	19	20	95%	Sangat baik
Setelah memilih alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan, rancanglah prosedur percobaan yang akan dilakukan berdasarkan tujuan percobaan! (masing-masing kelompok membuat 2 rancangan percobaan)	3	3	4	4	4	18	20	90%	Sangat baik

Pertanyaan	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor	Interpretasi Skor
	1	2	3	4	5				
Berdasarkan hasil percobaan, tuliskan hasil pengamatan pada tabel dibawah ini!	4	3	4	4	4	19	20	95%	Sangat baik
Bandingkanlah data hasil pengamatan yang telah didapat dengan kelompok lain, kemudian tuliskan pada tabel berikut!	4	3	4	4	4	19	20	95%	Sangat baik
Apa warna awal dari masing-masing reaktan yang digunakan?	3	2	4	4	4	17	20	85%	Sangat baik
Bagaimana ciri-ciri terjadinya reaksi dalam percobaan 1 dan 2?	3	2	4	4	4	17	20	85%	Sangat baik
Tuliskan persamaan reaksi pada percobaan 1 dan 2!	3	2	4	4	4	17	20	85%	Sangat baik
Berdasarkan hasil percobaan1, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka)? Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)?	3	2	4	4	4	17	20	85%	Sangat baik

Pertanyaan	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor	Interpretasi Skor
	1	2	3	4	5				
Berdasarkan hasil percobaan1, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka)? Bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)?	3	2	4	4	4	17	20	85%	Sangat baik
Berdasarkan percobaan 1 dan 2, apakah terdapat perbedaan jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (setelah tutup dibuka)? Jelaskan mengapa hal tersebut dapat terjadi! (coba perhatikan persamaan reaksi!)	4	2	4	4	4	18	20	90%	Sangat baik
Berdasarkan hasil pengamatan tabel 2 dan tabel 3, bagaimanakah jumlah massa zat sebelum bereaksi dengan sesudah bereaksi (sebelum tutup dibuka) dari berbagai variasi komposisi reaktan?	3	2	4	4	4	17	20	85%	Sangat baik

Pertanyaan	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor	Interpretasi Skor
	1	2	3	4	5				
Jika dikaitkan dengan hukum dasar kimia, hukum manakah yang sesuai untuk menjelaskan percobaan yang telah dilakukan? Tuliskan bunyi dari hukum tersebut!	3	2	4	4	4	17	20	85%	Sangat baik
Apakah percobaan 1 dan percobaan 2 memenuhi hukum yang dijelaskan pada jawaban nomor 8? Jelaskan berdasarkan hasil percobaan!	3	2	4	4	4	17	20	85%	Sangat baik
Apakah hasil percobaan sesuai dengan hipotesis yang sebelumnya dibuat? Jelaskan!	3	4	4	4	4	19	20	95%	Sangat baik
Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan! Jika tidak sesuai, jelaskan apa perbedaan hipotesis dengan hasil percobaan? Mengapa berbeda?	3	4	4	4	4	19	20	95%	Sangat baik
Rata-rata								91%	Sangat baik

Lampiran 2.3 Hasil pengolahan uji kelayakan lembar observasi

HASIL PENGOLAHAN UJI KELAYAKAN LEMBAR OBSERVASI

No	Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang Diobservasi	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor
			1	2	3	4	5			
1	Mengajukan Pertanyaan	Peserta didik menentukan beberapa pertanyaan berdasarkan fenomena pada LKPD	3	3	4	4	4	18	20	90%
		Peserta didik memfokuskan pada satu pertanyaan utama yang dapat dijawab melalui praktikum	3	3	4	4	4	18	20	90%
Rata-Rata									90%	
Interpretasi									Sangat Baik	
2	Meramalkan (prediksi)	Peserta didik memprediksi bahwa pada sistem tertutup, massa zat sebelum dan sesudah reaksi akan sama	3	3	4	4	4	18	20	90%
Rata-Rata									90%	

No	Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang Diobservasi	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor
			1	2	3	4	5			
Interpretasi									Sangat Baik	
3	Mengajukan hipotesis	Peserta didik menentukan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah utama berdasarkan sumber literatur yang relevan	3	3	4	4	4	18	20	90%
Rata-Rata									90%	
Interpretasi									Sangat Baik	
4	Merencanakan percobaan	Peserta didik menentukan judul percobaan yang akan dilakukan	3	3	4	4	4	18	20	90%
		Peserta didik menentukan tujuan percobaan yang akan dilakukan	3	3	4	4	4	18	20	90%
		Peserta didik memilih bahan yang akan digunakan dalam praktikum	3	3	4	4	4	18	20	90%

No	Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang Diobservasi	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor
			1	2	3	4	5			
		Peserta didik memilih alat yang akan digunakan dalam praktikum	3	3	4	4	4	18	20	90%
		Peserta didik menentukan variabel percobaan	3	3	4	4	4	18	20	90%
		Peserta didik merancang prosedur percobaan	3	3	4	4	4	18	20	90%
Rata-Rata										90%
Interpretasi										Sangat Baik
5	Menggunakan alat/bahan	Peserta didik menggunakan alat-alat yang telah dipilih sesuai dengan fungsinya masing-masing	3	3	4	4	4	18	20	90%
		Peserta didik menggunakan bahan-bahan yang telah dipilih sesuai dengan kebutuhan	3	3	4	4	4	18	20	90%

No	Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang Diobservasi	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor
			1	2	3	4	5			
Rata-Rata									90%	
Interpretasi									Sangat Baik	
6	Mengamati	Peserta didik mengamati fenomena yang diberikan pada LKPD	3	3	4	4	4	18	20	90%
		Peserta didik mengamati perubahan yang terjadi ketika $Pb(NO_3)_2$ ataupun $CaCO_3$ direaksikan dengan HCl	3	3	4	4	4	18	20	90%
		Peserta didik mengamati massa zat sebelum dan sesudah reaksi	3	3	4	4	4	18	20	90%
Rata-Rata									90%	
Interpretasi									Sangat Baik	
7	Mengelompokkan	Peserta didik mengelompokkan hasil pengamatan yang diperoleh secara	3	3	4	4	4	18	20	90%

No	Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang Diobservasi	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor
			1	2	3	4	5			
		terpisah sesuai tabel yang tersedia pada LKPD								
Rata-Rata									90%	
Interpretasi									Sangat Baik	
8	Menerapkan konsep	Peserta didik menentukan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan pada LKPD bagian analisis data	3	3	4	4	4	18	20	90%
Rata-Rata									90%	
Interpretasi									Sangat Baik	
9	Mengkomunikasikan	Peserta didik melakukan diskusi terkait hasil percobaan yang diperoleh dengan sesama anggota kelompok	3	3	4	4	4	18	20	90%

No	Indikator KPS yang dikembangkan	Kegiatan yang Diobservasi	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor
			1	2	3	4	5			
		Peserta didik melakukan diskusi terkait hasil percobaan yang diperoleh dengan kelompok lain	3	3	4	4	4	18	20	90%
Rata-Rata										90%
Interpretasi										Sangat Baik
10	Menafsirkan/ Interpretasi	Peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang dihubungkan dengan hipotesis	3	3	4	4	4	18	20	90%
Rata-Rata										90%
Interpretasi										Sangat Baik

Lampiran 2.4 Hasil pengolahan validitas isi butir soal *pretest* dan *posttes* KPS

HASIL PENGOLAHAN UJI VALIDITAS ISI BUTIR SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Butir Soal	Skor Validator					S1	S2	S3	S4	S5	ΣS	n(c-1)	V	Keterangan
	1	2	3	4	5									
1	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	14	15	0,93	Validitas tinggi
2	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	14	15	0,93	Validitas tinggi
3	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	14	15	0,93	Validitas tinggi
4	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	14	15	0,93	Validitas tinggi
5	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	14	15	0,93	Validitas tinggi
6	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	14	15	0,93	Validitas tinggi
7	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	14	15	0,93	Validitas tinggi
8	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	14	15	0,93	Validitas tinggi
9	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	14	15	0,93	Validitas tinggi
10	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	14	15	0,93	Validitas tinggi
TOTAL	30	40	40	40	40	20	30	30	30	30	140	150	0,93	Validitas tinggi

Lampiran 2.5 Hasil pengolahan reliabilitas butir soal *pretest* dan *posttest* KPS

HASIL PENGOLAHAN RELIABILITAS BUTIR SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Nama Peserta Didik	Nomor Soal										Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
AA	2	2	5	4	2	3	2	2	6	4	32
AN	1	2	7,5	4	2	1	3	2	5	4	31,5
AMS	1	1	7	3	2	1	3	2	6	4	30
AI	2	2	6	3	2	2	2	1	5	4	29
FR	1	2	4,5	4	2	2	1	1	6	4	27,5
GFTS	2	1	5	4	2	1	2	1	6	4	28
AY	2	2	6	4,5	2	2	2	2	1	0	23,5
GMF	2	2	6,5	3,5	2	1	3	2	5	4	31
I	2	2	5	2	0	1	2	2	1	0	17
MAFA	2	2	6	2	2	2	3	2	5	4	30
RP	2	1	4	4,5	2	1	3	2	6	4	29,5
RA	1	1	4	3	0	1	2	2	4	4	22

Awalia Rahmaty Khansa, 2025

PENGARUH PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Nama Peserta Didik	Nomor Soal										Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PP	2	1	5	3	2	1	2	2	6	4	28
ADA	2	2	4	2	2	1	1	2	6	3	25
ASA	2	2	6	3,5	1	2	2	2	6	2	28,5
ASN	0	0	3,5	1	2	2	0	1	2	1	12,5
AK	0	0	3,5	2	2	1	2	0	6	3	19,5
BKN	2	2	6	3	2	2	2	2	6	4	31
CFR	2	2	5	4	2	2	1	1	6	4	29
ES	1	2	4	4	2	1	1	0	6	4	25
E	2	2	7	4	2	2	2	2	5	4	32
FT	2	1	5,5	2,5	2	2	2	2	5	3	27
HN	2	2	4	3	2	1	2	1	4	1	22
IN	0	0	6	3	0	1	2	1	5	2	20
IM	2	2	2	1	0	2	1	0	2	4	16
NAN	2	2	5,5	3,5	1	2	2	2	6	4	30
R	1	1	6	3,5	2	1	1	2	6	4	27,5
SA	2	2	4	4,5	1	3	2	2	6	4	30,5

Nama Peserta Didik	Nomor Soal										Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
LN	2	2	5	2	2	2	1	0	6	4	26
S	1	2	7	2,5	1	2	2	2	6	4	29,5
Varians	0,461	0,461	1,612	0,960	0,524	0,386	0,533	0,534	2,378	1,597	
Jumlah Varians	9,447										
Varians Total	26,2471										
Nilai Cronbach's Alpha	0,711										

Kesimpulan:

Nilai $\alpha = 0,71$ sehingga dapat disimpulkan bahwa butir soal *pretest* dan *posttest* KPS reliabel

Lampiran 2.6 Hasil pengolahan uji kelayakan angket respons peserta didik

HASIL PENGOLAHAN UJI KELAYAKAN ANGKET RESPONS PESERTA DIDIK

Aspek yang Diukur	No	Pernyataan	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor
			1	2	3	4	5			
Tanggapan peserta didik terhadap penggunaan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada topik hukum kekekalan massa										
Kemudahan penggunaan LKPD	1	Saya dapat dengan mudah memahami fenomena yang terdapat pada LKPD	3	4	4	4	4	19	20	95%
	2	Saya dapat dengan mudah membuat rumusan masalah berdasarkan fenomena dalam LKPD	3	4	4	4	4	19	20	95%
	3	Saya dapat dengan mudah memfokuskan pada satu pertanyaan yang dapat dijawab melalui percobaan	3	4	4	4	4	19	20	95%
	4	Saya dapat dengan mudah membuat hipotesis berdasarkan pertanyaan utama yang telah ditentukan	3	4	4	4	4	19	20	95%

Aspek yang Diukur	No	Pernyataan	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor
			1	2	3	4	5			
	5	Saya dapat dengan mudah menentukan judul praktikum yang akan dilakukan	3	4	4	4	4	19	20	95%
	6	Saya dapat dengan mudah menentukan tujuan praktikum yang akan dilakukan	3	4	4	4	4	19	20	95%
	7	Saya dapat menentukan alat-alat yang akan digunakan untuk percobaan dengan mudah	3	4	4	4	4	19	20	95%
	8	Saya dapat menentukan bahan-bahan yang akan digunakan untuk percobaan dengan mudah	3	4	4	4	4	19	20	95%
	9	Saya dapat dengan mudah menentukan variabel percobaan	3	4	4	4	4	19	20	95%
	10	Saya dapat dengan mudah merancang prosedur percobaan secara sistematis (berurutan)	3	4	4	4	4	19	20	95%

Aspek yang Diukur	No	Pernyataan	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor
			1	2	3	4	5			
	11	Saya dapat dengan mudah mengamati massa zat sebelum dan sesudah reaksi	3	4	4	4	4	19	20	95%
	12	Saya dapat dengan mudah menuliskan data hasil percobaan pada tabel pengamatan dalam LKPD	3	4	4	4	4	19	20	95%
	13	Saya dapat dengan mudah menganalisis data dan menjawab pertanyaan pada LKPD	3	4	4	4	4	19	20	95%
	14	Saya dapat dengan mudah menguji hipotesis berdasarkan data hasil percobaan yang telah diperoleh	3	4	4	4	4	19	20	95%
	15	Saya dapat dengan mudah membuat kesimpulan berdasarkan data hasil percobaan dan analisis data yang telah dilakukan	3	4	4	4	4	19	20	95%

Aspek yang Diukur	No	Pernyataan	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor
			1	2	3	4	5			
Rata-Rata									95%	
Interpretasi Skor									Sangat baik	
Tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada topik hukum kekekalan massa										
Minat belajar	16	Saya dapat berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok pada saat pembelajaran berlangsung	3	4	4	4	4	19	20	95%
	17	Saya terdorong untuk mencari informasi agar dapat menganalisis data dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD dengan tepat	3	4	4	4	4	19	20	95%

Aspek yang Diukur	No	Pernyataan	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor
			1	2	3	4	5			
	18	Saya tertarik mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada materi hukum kekekalan massa	3	4	4	4	4	19	20	95%
Kepuasan belajar	19	Pembelajaran dengan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing memberikan pengalaman yang menyenangkan	3	4	4	4	4	19	20	95%
	20	Pembelajaran dengan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing dapat membantu saya dalam memahami materi hukum kekekalan massa	3	4	4	4	4	19	20	95%

Aspek yang Diukur	No	Pernyataan	Skor Validator					Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Skor
			1	2	3	4	5			
	21	Saya puas dengan pemahaman yang saya peroleh terkait hukum kekekalan massa setelah melakukan pembelajaran menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing	3	4	4	4	4	19	20	95%
Rata-Rata									95%	
Interpretasi Skor									Sangat baik	

Lampiran 2.7 Hasil observasi peserta didik pada saat pembelajaran pada eksperimen

**HASIL OBSERVASI PESERTA DIDIK PADA SAAT PEMBELAJARAN DI KELAS DENGAN MENGGUNAKAN LKPD
PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA**

Indikator KPS	Kegiatan yang diobservasi	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Mengajukan Pertanyaan	Peserta didik menentukan beberapa pertanyaan berdasarkan fenomena pada LKPD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	90	90	100%
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
	Peserta didik memfokuskan pada satu pertanyaan utama yang dapat dijawab melalui praktikum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	54	90	60,00%
		3	2	2	3	1	1	1	1	1	3			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		3	3	3	3	2	2	2	2	1	1			
21		22	23	24	25	26	27	28	29	30				
1	1	1	2	2	2	2	1	1	1					
Rata-rata														80%

Indikator KPS	Kegiatan yang diobservasi	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor	
Interpretasi Skor													Baik		
Meramalkan (prediksi)	Peserta didik memprediksi bahwa pada sistem tertutup, massa zat sebelum dan sesudah reaksi akan sama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	72	90	80%	
		2	3	1	2	1	2	2	2	2	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		3	3	3	3	3	3	3	3	1	2				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	2	1	3	3	3	3	2	3	3				
Rata-rata													80%		
Interpretasi Skor													Baik		
Mengajukan Hipotesis	Peserta didik menentukan hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	57	90	63,33%	
		2	2	1	2	1	3	3	3	3	2				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	1				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		1	1	1	1	1	2	1	2	3	3				
Rata-rata													63,33%		

Indikator KPS	Kegiatan yang diobservasi	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor	
Interpretasi Skor													Baik		
Merencanakan percobaan	Peserta didik menentukan judul percobaan yang akan dilakukan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	57	90	63,33%	
		2	2	1	2	1	1	1	1	1	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		3	3	3	3	1	1	1	1	1	2				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	2	2	3	3	2	3	2	2	2				
	Peserta didik menentukan tujuan percobaan yang akan dilakukan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	70	90	77,78%	
		3	1	2	2	3	1	1	1	1	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	2				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	2	2	2	2	2	2	3	3	3				
	Peserta didik memilih bahan yang akan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	85	90	94,44%	
		2	3	3	2	2	3	3	3	3	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				

Indikator KPS	Kegiatan yang diobservasi	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor			
		3	3	3	3	3	3	3	3	2	3						
	digunakan pada percobaan	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	83	90	92,22%			
		3	3	3	3	3	2	3	3	3	3						
		3	3	3	3	3	2	3	3	3	3						
	Peserta didik memilih alat yang akan digunakan pada percobaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
		3	2	2	3	2	3	3	3	3	3						
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
		3	3	3	3	3	3	3	3	1	3						
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3							
	Peserta didik menentukan variabel percobaan yang akan dilakukan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
		2	3	2	1	1	3	3	3	3	2						
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	1						
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
		1	1	1	3	3	3	3	1	1	1						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				56	90	62,22%

Indikator KPS	Kegiatan yang diobservasi	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor
		2	2	2	1	1	3	3	3	3	3			
	Peserta didik merancang prosedur percobaan	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		2	2	2	2	3	3	3	3	3	1			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		Rata-rata												
Interpretasi Skor											Baik			
Menggunakan alat/bahan	Peserta didik menggunakan gelas ukur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	64	90	71,11%
		3	2	3	2	3	3	1	1	1	3			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		2	1	3	1	1	3	3	1	1	2			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
	3	2	2	3	1	2	3	3	3	2				
	Peserta didik menggunakan neraca digital	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	68	90	75,56%
		3	2	3	2	3	3	1	1	1	2			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			

Indikator KPS	Kegiatan yang diobservasi	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor	
		1	1	1	1	2	3	3	3	3	3				2
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		3	2	2	3	3	3	3	2	3	3				
Rata-rata															73,33%
Interpretasi Skor															Baik
Mengamati	Peserta didik mengamati perubahan yang terjadi ketika Pb(NO ₃) ₂ ataupun CaCO ₃ direaksikan dengan HCl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	76	90	84,44%	
		3	3	3	2	3	3	2	3	2	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		3	3	2	2	3	2	1	1	1	2				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
			3	3	3	3	2	3	3	3	3				
	Peserta didik mengamati massa zat sebelum dan sesudah reaksi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	81	90	90%	
		3	3	3	3	3	3	1	2	1	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		3	3	2	2	3	3	3	3	2	3				
21		22	23	24	25	26	27	28	29	30					

Indikator KPS	Kegiatan yang diobservasi	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
Rata-rata														87,22%
Interpretasi Skor														Sangat Baik
Mengelompokkan	Peserta didik mengelompokkan dan menuliskan data hasil percobaan yang diperoleh pada tabel yang tersedia pada LKPD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	72	90	80%
		2	3	2	2	2	3	2	2	1	3			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		3	3	3	1	1	3	3	3	3	3			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		3	3	3	3	3	3	3	1	1	1			
Rata-rata														80%
Interpretasi Skor														Baik
Mengkomunikasikan	Peserta didik melakukan diskusi dengan sesama anggota kelompok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	73	90	81,11%
		3	3	2	3	3	3	1	2	3	2			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		1	1	2	1	1	3	3	3	3	3			

Indikator KPS	Kegiatan yang diobservasi	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
	terkait data hasil percobaan yang diperoleh	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	57	90	63,33%			
		3	3	3	2	3	2	3	3	3	2						
	Peserta didik melakukan diskusi dengan kelompok lain terkait data hasil percobaan yang diperoleh	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
		3	3	2	3	3	3	1	1	1	1						
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2						
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2							
	Rata-rata														72,22%		
	Interpretasi Skor														Baik		
Menerapkan konsep	Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD bagian analisis data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	68	90	75,56%			
		3	2	3	2	1	3	3	3	3	2						
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
		2	2	2	1	2	2	2	2	2	3						
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						

Indikator KPS	Kegiatan yang diobservasi	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor
		3	3	3	2	2	2	2	2	2	2			
Rata-rata														75,56%
Interpretasi Skor														Baik
Menafsirkan atau Interpretasi	Peserta didik menghubungkan hasil pengamatan dengan hipotesis yang telah dibuat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	60	90	66,67%
		2	2	1	1	2	3	3	3	3	2			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		2	2	2	2	1	1	2	2	1	3			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		3	3	3	1	2	1	2	1	2	2			
	Peserta didik menuliskan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	61	90	67,78%
		3	3	2	1	1	3	3	3	3	2			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		2	2	2	2	1	1	2	2	1	3			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		3	3	3	1	1	2	2	2	1	1			
Rata-rata														67,22%

Indikator KPS	Kegiatan yang diobservasi	Skor Peserta Didik	Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor
Interpretasi Skor					Baik

Lampiran 2.8 Hasil pengolahan jawaban LKPD praktikum

HASIL PENGOLAHAN DATA NILAI LKPD PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA

Tahapan Inkuiri	Indikator KPS	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor	
Merumuskan masalah	Mengajukan Pertanyaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	90	90	100%	
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	31	60	51,67%
			2	2	2	2	1	1	1	1	2	2			
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
			2	2	2	1	1	1	1	1	0	0			
			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
			0	0	1	1	1	1	0	0	0	0			
Rata-rata												75,83%			

Awalia Rahmaty Khansa, 2025

PENGARUH PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKALKAN MASSA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tahapan Inkuiri	Indikator KPS	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor	
Interpretasi Skor															Baik
Mengajukan hipotesis	Membuat Hipotesis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	40	60	66,67%	
		1	1	2	2	1	1	1	1	2	2				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		2	2	2	1	1	1	2	2	1	1				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		1	1	1	1	2	1	1	1	1	1				
Rata-rata															66,67%
Interpretasi Skor															Baik
Mengumpulkan Data Arahan pada LKPD: 1. Menentukan judul percobaan	Merencanakan Percobaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	43	60	71,67%	
		1	1	1	1	1	1	1	1	2	2				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		2	2	2	1	1	1	1	1	1	1				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		1	1	2	2	2	2	2	2	2	2				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	52	60	86,67%	

Tahapan Inkuiri	Indikator KPS	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor
2. Menentukan tujuan percobaan		2	2	2	2	1	1	1	1	2	2			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		2	2	2	2	2	2	2	2	1	1			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
3. Memilih bahan		1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	52	60	86,67%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		2	2	2	2	2	2	2	2	0	0			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
4. Memilih alat		0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	158	210	75%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	5,6	5,6	5,6	5,6	7	7	7	7	4,2	4,2				
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
	4,2	4,2	4,2	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,2	5,2				
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				

Tahapan Inkuiri	Indikator KPS	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor
		5,2	5,2	5,2	4,2	4,2	4,2	5	5	5	5			
5. Menentukan variabel		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	44	90	48,89%
		0	0	0	0	3	3	3	3	2	2			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		2	2	2	2	2	2	2	2	0	0			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		0	0	3	3	3	3	0	0	0	0			
6. Merancang prosedur percobaan		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	65	150	43,33%
		0	0	0	0	5	5	5	5	4	4			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		4	4	4	5	5	5	5	5	0	0			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	Rata-rata													68,74%
	Interpretasi Skor													Baik
	Mengelompokkan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	152	180	84,44%

Tahapan Inkuiri	Indikator KPS	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor
8. Hasil pengamatan		5	5	5	5	6	6	6	6	6	6			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		6	6	6	6	6	6	0	0	0	0			
9. Membandingkan hasil pengamatan		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	108	240	45,00%
		3	1	3	2	6	6	6	6	2	4			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		1	5	1	2	2	4	2	5	6	6			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		6	6	3	5	1	4	1	4	3	2			
		Rata-rata												
Interpretasi Skor													Baik	
10. Analisis data	Menerapkan Konsep	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	54	90	60%
		1	1	1	1	3	3	3	3	2	2			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			

Tahapan Inkuiri	Indikator KPS	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor
		3	3	3	1	1	1	1	1	3	3	40	60	66,67%
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		3	3	2	2	2	2	0	0	0	0			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		1	1	1	1	2	2	2	2	2	2			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		2	2	2	2	2	2	2	2	0	0			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		0	0	2	2	2	2	0	0	0	0			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		1	1	1	1	2	2	2	2	1	1			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		1	1	1	0	0	0	0	0	1	1			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
1	1	2	2	2	2	1	1	1	1					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	43	60	71,67%		

Tahapan Inkuiri	Indikator KPS	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		2	2	2	1	1	1	1	1	1	1			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		1	1	1	1	2	2	2	2	2	2			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		2	2	2	1	1	1	1	1	1	1			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
2	2	2	2	2	2	2	2	1	1					
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
												39	60	65%
												48	60	80%

Tahapan Inkuiri	Indikator KPS	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	31	60	51,67%
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		2	2	2	0	0	0	0	0	1	1			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		1	1	1	0	0	0	0	0	0	0			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	31	60	51,67%
		1	1	1	1	2	2	2	2	2	2			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		2	2	2	1	1	1	1	1	0	0			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		0	0	1	1	1	1	0	0	0	0			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	39	60	65%
		0	0	0	0	2	2	2	2	2	2			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			

Tahapan Inkuiri	Indikator KPS	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		2	2	2	1	1	1	1	1	2	2			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		2	2	1	1	1	1	1	1	1	1			
Rata-rata													62,96%	
Interpretasi Skor													Baik	
Menguji Hipotesis	Menafsirkan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	43	60	72%
		1	1	1	1	2	2	2	2	2	2			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		2	2	2	1	1	1	1	1	2	2			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
		2	2	1	1	1	1	0	0	2	2			
Merumuskan kesimpulan	Menafsirkan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	37	60	61,67%
		0	1	1	1	2	2	2	2	2	2			
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
		2	2	2	0	1	1	2	0	2	2			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			

Tahapan Inkuiri	Indikator KPS	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase Skor
		2	2	0	1	0	1	1	1	0	0			
Rata-rata													66,67%	
Interpretasi Skor													Baik	

Lampiran 2.9 Pengolahan skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

PRETEST KELAS EKSPERIMEN

No	Nama	HASIL PRETEST X MIPA 1										Skor Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	AD	0	0	5,5	2	2	3	2	0	0	0	14,5	40,28
2	AK	1	0,5	5	2,5	0	1	1	0	0	0	11	30,56
3	AM	1	0,5	7	2	2	1	0	0	0	0	13,5	37,50
4	AH	0	0,5	3,5	2,5	2	3	1	2	5	0	19,5	54,17
5	ASA	0	0,5	5	1,5	0	0	2	0	0	0	9	25,00
6	CON	0	1	7	1	2	0	1	0	0	0	12	33,33
7	CES	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5,56
8	FRN	2	0	4,5	1	1	1	1	2	4	0	16,5	45,83
9	FHN	0	0	6	2	2	3	2	0	0	0	15	41,67
10	GAM	1	1	4,5	1,5	2	0	0	0	0	0	10	27,78
11	HKL	1	1	4	1,5	1	1	0	0	0	0	9,5	26,39
12	KMP	1	0	5,5	2	2	1	2	0	0	0	13,5	37,50
13	KSR	1	0	5	1	2	1	0	0	0	0	10	27,78
14	LI	1	0,5	4	1	2	1	2	0	0	0	11,5	31,94
15	MG	0	1	3,5	1,5	0	0	0	0	0	0	6	16,67
16	MDP	0	0,5	5	2	2	3	1	0	0	0	13,5	37,50
17	MFA	0	0	6	2	2	0	0	0	0	0	10	27,78
18	MRH	0	0	4	1	1	0	0	0	0	0	6	16,67
19	NF	1	1	3	1,5	2	3	3	2	0	0	16,5	45,83
20	NZA	1	0,5	6,5	1,5	0	1	1	0	0	0	11,5	31,94
21	PA	2	0,5	5,5	2	2	0	0	0	0	0	12	33,33
22	RNM	1	0	4,5	1,5	0	0	0	0	0	0	7	19,44
23	RWPA	1	1	4	1,5	1	3	3	0	0	0	14,5	40,28
24	RAR	2	0,5	6	1,5	2	0	3	2	0	0	17	47,22
25	RCP	0	0	5,5	1,5	0	0	0	0	0	0	7	19,44
26	SSH	1	0,5	5	2	2	2	0	0	0	0	12,5	34,72

No	Nama	HASIL PRETEST X MIPA 1										Skor Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
27	SF	0	0	6,5	2	0	0	0	0	0	0	8,5	23,61
28	VI	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	6	16,67
29	WP	0	0,5	5	1,5	0	0	0	0	0	0	7	19,44
30	ZAP	1	1	4,5	1	2	1	0	0	0	0	10,5	29,17
Skor Total		21	14,5	145	45,5	36	29	25	8	9	0		
Skor Maks		60	90	240	150	60	90	90	60	180	120		
Persentase (%)		35	16	60	30	60	32	28	13	5	0		

PRETEST KELAS KONTROL

No	Nama	HASIL PRETEST X MIPA 4										Skor Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	FN	0	0	5	0	0	0	0	0	3	0	8	22,22
2	LT	1	0,5	4,5	3,5	2	0	0	0	2	0	13,5	37,50
3	RRA	1	0,5	5	2	2	0	0	0	2	0	12,5	34,72
4	CAY	1	0,5	5	2	0	1	1	0	2	0	12,5	34,72
5	YHA	1	0	3	2	0	1	1	0	2	0	10	27,78
6	ORP	1	0,5	5	1,5	0	0	1	2	0	0	11	30,56
7	VDL	1	0,5	3,5	3	0	0	1	2	0	0	11	30,56
8	DLR	1	0	4	2	2	1	0	2	2	0	14	38,89
9	KFA	0	0	4,5	3	2	2	3	1	2	0	17,5	48,61
10	AHM	0	0,5	5,5	2,5	2	2	1	1	0	0	14,5	40,28
11	MFD	2	0,5	6	2	1	1	1	0	0	0	13,5	37,50
12	RMA	1	0	4,5	2	1	1	1	0	0	0	10,5	29,17
13	MRP	2	0,5	4	2	0	0	1	0	0	0	9,5	26,39
14	DAS	1	0,5	6	2,5	2	2	3	0	0	0	17	47,22
15	ARR	1	0,5	5	3,5	1	0	2	0	0	0	13	36,11
16	GA	2	0,5	5	2	0	0	1	0	0	0	10,5	29,17
17	ATR	2	0,5	5	2	0	0	1	1	0	0	11,5	31,94
18	ZRU	1	0,5	6	2,5	2	0	2	0	0	0	14	38,89
19	RI	1	0,5	6,5	4	2	0	0	1	0	0	15	41,67
20	SA	1	0,5	4	4	2	0	2	1	2	0	16,5	45,83
21	MN	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,78
22	KL	1	0,5	3,5	0	0	0	0	0	0	0	5	13,89
23	RFP	0	0,5	5	0	0	0	0	0	0	0	5,5	15,28
24	AAP	2	0	4,5	3	0	0	2	0	0	0	11,5	31,94
25	DNA	1	0,5	5,5	3	2	0	1	0	0	0	13	36,11
26	NDM	1	0,5	6	3	2	1	1	2	0	0	16,5	45,83
27	SFR	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	5	13,89
28	MDF	1	0	5	3,5	2	0	0	0	0	0	11,5	31,94

No	Nama	HASIL PRETEST X MIPA 4										Skor Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
29	NA	2	0,5	6,5	2	0	0	0	0	0	0	11	30,56
30	GPCO	1	1	3,5	0	0	0	0	0	0	0	5,5	15,28
Skor Total		33	12	137	62,5	28	13	26	13	17	0		
Skor Maks		60	90	240	150	60	90	90	60	180	120		
Persentase (%)		55	13	57	42	47	14	29	22	9	0		

POSTTEST KELAS EKSPERIMEN

No	Nama	HASIL POSTTEST X MIPA 1										Skor Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	AD	1	1	6,5	2	2	3	3	2	6	4	30,5	84,72
2	AK	1	1	6	4	2	3	1	1	5	3	27	75,00
3	AM	2	2	8	4	2	3	2	2	4	4	33	91,67
4	AH	1	1	7,5	4,5	2	3	2	2	6	4	33	91,67
5	ASA	2	2	5,5	3,5	2	3	2	2	5	3	30	83,33
6	CON	2	1	7	3	2	2	2	2	5	4	30	83,33
7	CES	1	1	8	3,5	2	3	3	2	6	4	33,5	93,06
8	FRN	0	0	7	3,5	2	3	1	2	4	4	26,5	73,61
9	FHN	2	2	8	3	2	3	2	1	6	4	33	91,67
10	GAM	2	2	7	4	2	3	2	2	6	4	34	94,44
11	HKL	2	2	6	3,5	2	3	2	2	6	3	31,5	87,50
12	KMP	2	2	7,5	4	2	3	2	2	6	2	32,5	90,28
13	KSR	2	2	5	3,5	2	3	2	2	2	1	24,5	68,06
14	LI	2	1	8	4	2	3	2	2	6	4	34	94,44
15	MG	1	2	5	3,5	2	3	2	1	5	4	28,5	79,17
16	MDP	2	2	8	3,5	2	3	2	1	6	4	33,5	93,06
17	MFA	2	3	7,5	2	2	2	2	1	6	4	31,5	87,50
18	MRH	1	1	6,5	3,5	2	3	1	2	6	1	27	75,00
19	NF	2	2	4,5	3	2	3	3	2	5	3	29,5	81,94
20	NZA	1	2	7,5	3	2	3	2	1	4	1	26,5	73,61
21	PA	2	2	7,5	3	2	3	2	1	2	2	26,5	73,61
22	RNM	1	0,5	6,5	4	2	2	3	2	6	4	31	86,11
23	RWPA	2	1	8	3,5	2	3	3	2	6	4	34,5	95,83
24	RAR	2	1	8	4,5	2	3	3	2	6	4	35,5	98,61
25	RCP	2	2	7,5	4	2	3	2	2	6	4	34,5	95,83
26	SSH	1	1	6	3	2	2	1	2	4	1	23	63,89
27	SF	1	0,5	8	2,5	2	3	2	2	6	4	31	86,11
28	VI	1	1	5	2	2	3	1	2	6	3	26	72,22

No	Nama	HASIL POSTTEST X MIPA 1										Skor Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
29	WP	2	2	8	2,5	2	3	2	2	6	4	33,5	93,06
30	ZAP	2	2	8	3,5	2	3	3	2	6	4	35,5	98,61
Skor Total		47	45	209	101	60	86	62	53	159	99		
Skor Maks		60	90	240	150	60	90	90	60	180	120		
Persentase (%)		78	50	87	67	100	96	69	88	88	83		

POSTTEST KELAS KONTROL

No	Nama	HASIL POSTTEST X MIPA 4										Skor Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	FN	1	0,5	5,5	0	0	2	0	0	6	0	15	41,67
2	LT	0	1	8	4	2	0	3	2	6	0	26	72,22
3	RRA	1	0,5	6	3	2	2	2	2	5	4	27,5	76,39
4	CAY	1	0,5	4,5	0	2	2	0	0	5	0	15	41,67
5	YHA	1	0,5	4,5	0	2	2	1	0	5	0	16	44,44
6	ORP	1	1	5	2	2	1	2	1	3	2	20	55,56
7	VDL	1	0	5,5	2	2	1	1	2	0	0	14,5	40,28
8	DLR	1	0,5	6	2,5	2	2	1	2	6	0	23	63,89
9	KFA	1	1	6,5	3	2	3	1	1	6	4	28,5	79,17
10	AHM	1	0,5	6,5	2,5	2	2	1	1	6	4	26,5	73,61
11	MFD	2	2	8	3	2	1	1	2	6	0	27	75,00
12	RMA	2	2	5	3,5	2	1	2	2	6	0	25,5	70,83
13	MRP	2	0,5	7	0	0	0	0	0	0	0	9,5	26,39
14	DAS	2	2	4	2	2	3	1	1	0	0	17	47,22
15	ARR	2	2	6,5	3,5	2	1	2	2	6	3	30	83,33
16	GA	2	2	8	0	0	0	0	0	0	0	12	33,33
17	ATR	1	1	2	3	2	3	3	2	6	0	23	63,89
18	ZRU	1	0,5	6	3,5	2	3	0	0	0	0	16	44,44
19	RI	2	2	5,5	2	2	2	0	2	6	0	23,5	65,28
20	SA	1	1	3,5	2	1	3	3	2	6	0	22,5	62,50
21	MN	1	0	4	4	2	0	1	1	0	0	13	36,11
22	KL	1	0	0	3	2	2	3	0	0	0	11	30,56
23	RFP	1	1	6	3,5	2	3	3	1	6	4	30,5	84,72
24	AAP	1	0,5	7,5	3,5	2	1	1	1	3	4	24,5	68,06
25	DNA	1	0,5	6	4	2	2	2	1	6	4	28,5	79,17
26	NDM	1	0,5	6,5	3,5	2	3	3	2	6	4	31,5	87,50
27	SFR	1	0,5	5	3,5	1	1	0	0	0	0	12	33,33
28	MDF	2	2	5	3,5	2	1	2	2	6	0	25,5	70,83

No	Nama	HASIL POSTTEST X MIPA 4										Skor Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
29	NA	1	0,5	5	0	2	2	1	0	6	0	17,5	48,61
30	GPCO	1	0	5	2	0	1	0	0	0	0	9	25,00
Skor Total		37	27	164	72	50	50	40	32	117	33		
Skor Maks		60	90	240	150	60	90	90	60	180	120		
Persentase (%)		62	29	68	48	83	56	44	53	65	28		

Lampiran 2.10 Hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol

HASIL UJI NORMALITAS *PRETEST*

a) Kelas eksperimen

Hipotesis
H0: Nilai <i>pretest</i> kelas eksperimen berdistribusi normal
Ha: Nilai <i>pretest</i> kelas eksperimen tidak berdistribusi normal

Kriteria Pengujian Hipotesis dengan taraf signifikansi 5%
H0 diterima apabila harga W Hitung > dari W Tabel
H0 ditolak apabila harga W Hitung < dari W Tabel

Mencari nilai W_Penyebut (SS)				Mencari nilai W_Pembilang (b ²)					
No	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	i	a _i	x_{n+1-i}	x_i	$(x_{n+1-i} - x_i)$	$a_i(x_{n+1-i} - x_i)$
1	5,56	-25,28	638,97	1	0,4254	54,17	5,56	48,611	20,679
2	16,67	-14,17	200,69	2	0,2944	47,22	16,67	30,556	8,996
3	16,67	-14,17	200,69	3	0,2487	45,83	16,67	29,167	7,254
4	16,67	-14,17	200,69	4	0,2148	45,83	16,67	29,167	6,265
5	19,44	-11,39	129,71	5	0,187	41,67	19,44	22,222	4,156
6	19,44	-11,39	129,71	6	0,163	40,28	19,44	20,833	3,396
7	19,44	-11,39	129,71	7	0,1415	40,28	19,44	20,833	2,948
8	23,61	-7,22	52,16	8	0,1219	37,50	23,61	13,889	1,693
9	25,00	-5,83	34,03	9	0,1036	37,50	25,00	12,500	1,295

Awalia Rahmaty Khansa, 2025

PENGARUH PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKALAN MASSA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

10	26,39	-4,44	19,75	10	0,0862	37,50	26,39	11,111	0,958
11	27,78	-3,06	9,34	11	0,0697	34,72	27,78	6,944	0,484
12	27,78	-3,06	9,34	12	0,0537	33,33	27,78	5,556	0,298
13	27,78	-3,06	9,34	13	0,0381	33,33	27,78	5,556	0,212
14	29,17	-1,67	2,78	14	0,0227	31,94	29,17	2,778	0,063
15	30,56	-0,28	0,08	15	0,0076	31,94	30,56	1,389	0,011
16	31,94	1,11	1,23					Jumlah (b)	58,71
17	31,94	1,11	1,23					W_Pembilang (b²)	3446,42
18	33,33	2,50	6,25					W_Penyebut (SS)	3489,20
19	33,33	2,50	6,25					W (b²/SS)	0,988
20	34,72	3,89	15,12					W Tabel	0,927
21	37,50	6,67	44,44						
22	37,50	6,67	44,44						
23	37,50	6,67	44,44						
24	40,28	9,44	89,20						
25	40,28	9,44	89,20						
26	41,67	10,83	117,36						
27	45,83	15,00	225,00						
28	45,83	15,00	225,00						
29	47,22	16,39	268,60						
30	54,17	23,33	544,44						
Jumlah	925,00								
\bar{x}	30,8333	10,9689							
W_Penyebut (SS)			3489,20						
				W hitung (0,988) > W tabel (0,927)					
				H0 diterima dan Ha ditolak					
				Maka nilai <i>pretest</i> kelas eksperimen berdistribusi normal					

b) Kelas Kontrol

Hipotesis
H0: Nilai <i>pretest</i> kelas kontrol berdistribusi normal
Ha: Nilai <i>pretest</i> kelas kontrol tidak berdistribusi normal

Kriteria Pengujian Hipotesis dengan taraf signifikansi 5%
H0 diterima apabila harga W Hitung > dari W Tabel
H0 ditolak apabila harga W Hitung < dari W Tabel

Mencari nilai W_Penyebut (SS)				Mencari nilai W_Pembilang (b ²)					
No	<i>x</i>	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	<i>i</i>	<i>a_i</i>	x_{n+1-i}	x_i	(x_{n+1-i})	$a_i(x_{n+1-i} - x_i)$
1	2,78	-28,80	829,21	1	0,4254	48,61	2,78	45,832	19,497
2	13,89	-17,68	312,76	2	0,2944	47,22	13,89	33,333	9,813
3	13,89	-17,68	312,76	3	0,2487	45,83	13,89	31,941	7,944
4	15,28	-16,30	265,56	4	0,2148	45,83	15,28	30,552	6,563
5	15,28	-16,30	265,56	5	0,187	41,67	15,28	26,389	4,935
6	22,22	-9,35	87,45	6	0,163	40,28	22,22	18,056	2,943
7	26,39	-5,18	26,88	7	0,1415	38,89	26,39	12,500	1,769
8	27,78	-3,80	14,41	8	0,1219	38,89	27,78	11,111	1,354
9	29,17	-2,41	5,79	9	0,1036	37,50	29,17	8,333	0,863
10	29,17	-2,41	5,79	10	0,0862	37,50	29,17	8,333	0,718

11	30,56	-1,02	1,04	11	0,0697	36,11	30,56	5,556	0,387
12	30,56	-1,02	1,04	12	0,0537	36,11	30,56	5,556	0,298
13	30,56	-1,02	1,04	13	0,0381	34,72	30,56	4,167	0,159
14	31,94	0,37	0,14	14	0,0227	34,72	31,94	2,778	0,063
15	31,94	0,37	0,14	15	0,0076	31,94	31,94	0,000	0,000
16	31,94	0,37	0,14					Jumlah (b)	57,31
17	34,72	3,15	9,91					W_Pembilang (b²)	3284,06
18	34,72	3,15	9,91					W_Penyebut (SS)	3487,17
19	36,11	4,54	20,59					W (b²/SS)	0,942
20	36,11	4,54	20,59					W Tabel	0,927
21	37,50	5,93	35,12						
22	37,50	5,93	35,12						
23	38,89	7,32	53,51						
24	38,89	7,32	53,51						
25	40,28	8,70	75,76						
26	41,67	10,09	101,87						
27	45,83	14,26	203,24						
28	45,83	14,26	203,24						
29	47,22	15,65	244,87						
30	48,61	17,04	290,23						
Jumlah	947,21								
\bar{x}	31,5738	10,9657							
W_Penyebut (SS)			3487,17						
				W hitung (0,942) > W tabel (0,927)					
				H0 diterima dan Ha ditolak					
				Maka nilai pretest kelas kontrol berdistribusi normal					

HASIL UJI NORMALITAS *POSTTEST*

a) Kelas eksperimen

Hipotesis
H ₀ : Nilai <i>posttest</i> kelas eksperimen berdistribusi normal
H _a : Nilai <i>posttest</i> kelas eksperimen tidak berdistribusi normal

Kriteria Pengujian Hipotesis dengan taraf signifikansi 5%
H ₀ diterima apabila harga W Hitung > dari W Tabel
H ₀ ditolak apabila harga W Hitung < dari W Tabel

Mencari nilai W_Penyebut (SS)				Mencari nilai W_Pembilang (b ²)					
No	<i>x</i>	<i>x</i> - \bar{x}	$(x - \bar{x})^2$	<i>i</i>	<i>a_i</i>	<i>x_{n+1-i}</i>	<i>x_i</i>	(x_{n+1-i})	<i>a_i(x_{n+1-i})</i>
1	63,89	-21,34	455,46	1	0,4254	98,61	63,89	34,721	14,770
2	68,06	-17,17	294,86	2	0,2944	98,61	68,06	30,550	8,994
3	72,22	-13,01	169,30	3	0,2487	95,83	72,22	23,613	5,873
4	73,61	-11,62	135,06	4	0,2148	95,83	73,61	22,220	4,773
5	73,61	-11,62	135,06	5	0,187	94,44	73,61	20,830	3,895
6	73,61	-11,62	135,06	6	0,163	94,44	73,61	20,830	3,395
7	75,00	-10,23	104,68	7	0,1415	93,06	75,00	18,060	2,555
8	75,00	-10,23	104,68	8	0,1219	93,06	75,00	18,060	2,202
9	79,17	-6,06	36,74	9	0,1036	93,06	79,17	13,890	1,439
10	81,94	-3,29	10,83	10	0,0862	91,67	81,94	9,730	0,839

11	83,33	-1,90	3,62	11	0,0697	91,67	83,33	8,340	0,581
12	83,33	-1,90	3,62	12	0,0537	91,67	83,33	8,340	0,448
13	84,72	-0,51	0,26	13	0,0381	90,28	84,72	5,560	0,212
14	86,11	0,88	0,77	14	0,0227	87,50	86,11	1,390	0,032
15	86,11	0,88	0,77	15	0,0076	87,50	86,11	1,390	0,011
16	87,50	2,27	5,15					Jumlah (b)	50,02
17	87,50	2,27	5,15					W_Pembilang (b²)	2501,81
18	90,28	5,05	25,49					W_Penyebut (SS)	2687,09
19	91,67	6,44	41,45					W (b²/SS)	0,931
20	91,67	6,44	41,45					W Tabel	0,927
21	91,67	6,44	41,45						
22	93,06	7,83	61,29						
23	93,06	7,83	61,29						
24	93,06	7,83	61,29						
25	94,44	9,21	84,80						
26	94,44	9,21	84,80						
27	95,83	10,60	112,33						
28	95,83	10,60	112,40						
29	98,61	13,38	178,98						
30	98,61	13,38	179,01						
Jumlah	2556,94								
\bar{x}	85,2315	9,62592							
W_Penyebut (SS)			2687,09						
				W hitung (0,931) > W tabel (0,927)					
				H0 diterima dan Ha ditolak					
				Maka nilai <i>posttest</i> kelas eksperimen berdistribusi normal					

b) Kelas Kontrol

Hipotesis
H0: Nilai <i>posttest</i> kelas kontrol berdistribusi normal
Ha: Nilai <i>posttest</i> kelas kontrol tidak berdistribusi normal

Kriteria Pengujian Hipotesis dengan taraf signifikansi 5%
H0 diterima apabila harga W Hitung > dari W Tabel
H0 ditolak apabila harga W Hitung < dari W Tabel

Mencari nilai W_Penyebut (SS)				Mencari nilai W_Pembilang (b ²)					
No	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	i	a _i	x_{n+1-i}	x_i	(x_{n+1-i})	$a_i(x_{n+1-i})$
1	25,00	-32,50	1056,26	1	0,4254	87,50	25,00	62,500	26,588
2	26,39	-31,11	967,91	2	0,2944	84,72	26,39	58,333	17,173
3	30,56	-26,94	726,01	3	0,2487	83,33	30,56	52,778	13,126
4	33,33	-24,17	584,03	4	0,2148	79,17	33,33	45,833	9,845
5	33,33	-24,17	584,03	5	0,187	79,17	33,33	45,833	8,571
6	36,11	-21,39	457,54	6	0,163	76,39	36,11	40,279	6,565
7	40,28	-17,22	296,61	7	0,1415	75,00	40,28	34,722	4,913
8	41,67	-15,83	250,70	8	0,1219	73,61	41,67	31,944	3,894
9	41,67	-15,83	250,70	9	0,1036	72,22	41,67	30,556	3,166
10	44,44	-13,06	170,45	10	0,0862	70,83	44,44	26,389	2,275
11	44,44	-13,06	170,45	11	0,0697	70,83	44,44	26,389	1,839

12	47,22	-10,28	105,64	12	0,0537	68,06	47,22	20,833	1,119
13	48,61	-8,89	79,01	13	0,0381	65,28	48,61	16,667	0,635
14	55,56	-1,94	3,76	14	0,0227	63,89	55,56	8,329	0,189
15	62,50	5,00	25,00	15	0,0076	63,89	62,50	1,389	0,011
16	63,89	6,39	40,82					Jumlah (b)	99,91
17	63,89	6,39	40,82					W_Pembilang (b²)	9981,64
18	65,28	7,78	60,49					W_Penyebut (SS)	10723,80
19	68,06	10,56	111,42					W (b²/SS)	0,931
20	70,83	13,33	177,77					W Tabel	0,927
21	70,83	13,33	177,77						
22	72,22	14,72	216,74						
23	73,61	16,11	259,56						
24	75,00	17,50	306,25						
25	76,39	18,89	356,79						
26	79,17	21,67	469,44						
27	79,17	21,67	469,44						
28	83,33	25,83	667,36						
29	84,72	27,22	741,04						
30	87,50	30,00	899,99						
Jumlah	1725,00								
\bar{x}	57,5001	19,2298							
W_Penyebut (SS)			10723,80						
								W hitung (0,931) > W tabel (0,927)	
								H0 diterima dan Ha ditolak	
								Maka nilai <i>posttest</i> kelas kontrol berdistribusi normal	

Lampiran 2.11 Hasil uji homogenitas *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas

UJI HOMOGENITAS NILAI *PRETEST* KELAS EKSPERIMEN DENGAN KELAS KONTROL

Hipotesis
H0: Kelompok data memiliki varians yang sama (homogen)
Ha: Kelompok data memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen)

Kriteria Pengujian Hipotesis dengan taraf signifikansi 5%
H0 diterima apabila harga F Hitung < dari F Tabel
H0 ditolak apabila harga F Hitung > dari F Tabel

n	30
df1 (n1)	29
df2 (n2)	29
Varians 1	120,317
Varians 2	98,969
F hitung	1,216
F tabel	4,196

F hitung (1,216) < F tabel (4,196)
H0 diterima dan Ha ditolak
Kelompok data memiliki varians yang sama (homogen)

UJI HOMOGENITAS NILAI *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN DENGAN KELAS KONTROL

Hipotesis
H ₀ : Kelompok data memiliki varians yang sama (homogen)
H _a : Kelompok data memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen)

Kriteria Pengujian Hipotesis dengan taraf signifikansi 5%
H ₀ diterima apabila harga F Hitung < dari F Tabel
H ₀ ditolak apabila harga F Hitung > dari F Tabel

n	30
df1 (n1)	29
df2 (n2)	29
Varians 1	92,655
Varians 2	393,439
F hitung	0,235
F tabel	4,196

F hitung (0,235) < F tabel (4,196)
H ₀ diterima dan H _a ditolak
Kelompok data memiliki varians yang sama (homogen)

Lampiran 2.12 Hasil uji perbedaaan rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol

HASIL UJI *INDEPENDENT T-TEST PRETEST* ANTARA KELAS EKSPERIMEN DENGAN KELAS KONTROL

Hipotesis	
H ₀	Tidak ada perbedaan signifikan nilai <i>pretest</i> antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol
H _a	Ada perbedaan signifikan nilai <i>pretest</i> antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

$\alpha = 5\%$

Kriteria pengujian hipotesis dengan taraf signifikansi 5%	
H ₀ ditolak	t-test hitung \geq t-test tabel
H ₀ diterima	t-test hitung $<$ t-test tabel

NILAI PRETEST				
No	Kelas eksperimen (x1)	Kelas kontrol (x2)	(X1- \bar{x}_1) ²	(X2- \bar{x}_2) ²
1	40,28	22,22	89,20	71,00
2	30,56	37,50	0,08	46,95
3	37,50	34,72	44,44	16,60
4	54,17	34,72	544,44	16,60
5	25,00	27,78	34,03	8,24
6	33,33	30,56	6,25	0,01
7	5,56	30,56	638,97	0,01
8	45,83	38,89	225,00	67,91
9	41,67	37,50	117,36	46,95
10	27,78	40,28	9,34	92,73
11	26,39	37,50	19,75	46,95
12	37,50	29,17	44,44	2,19
13	27,78	26,39	9,34	18,14
14	31,94	47,22	1,23	274,70
15	16,67	36,11	200,69	29,84
16	37,50	29,17	44,44	2,19
17	27,78	31,94	9,34	1,68
18	16,67	38,89	200,69	67,91
19	45,83	41,67	225,00	121,41

NILAI PRETEST				
No	Kelas eksperimen (x1)	Kelas kontrol (x2)	(X1- \bar{x}_1) ²	(X2- \bar{x}_2) ²
20	31,94	37,50	1,23	46,95
21	33,33	2,78	6,25	776,76
22	19,44	13,89	129,71	280,87
23	40,28	15,28	89,20	236,25
24	47,22	31,94	268,60	1,68
25	19,44	36,11	129,71	29,84
26	34,72	37,50	15,12	46,95
27	23,61	13,89	52,16	280,87
28	16,67	31,94	200,69	1,68
29	19,44	30,56	129,71	0,01
30	29,17	15,28	2,78	236,25
Σ	925,00	919,44	3489,20	2870,11
		Varians	116,307	95,670
		df	58	

\bar{x}_1	30,83
\bar{x}_2	30,65
$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	0,19

t-test hitung:

$$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)s_1 + (n_2 - 1)s_2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}\right) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$(n_1 - 1)s_1 + (n_2 - 1)s_2$	6147,33
$(n_1 - 1) + (n_2 - 1)$	58
$(n_1 - 1)s_1 + (n_2 - 1)s_2 / ((n_1 - 1) + (n_2 - 1))$	105,989

$(1/n_1) + (1/n_2)$	0,06667
	2,65818
t-test hitung	0,070
t-test tabel	1,672

Kesimpulan	
H0 diterima dan Ha ditolak	t-test hitung (0,070) < t-test tabel (1,672)
Tidak ada perbedaan signifikan nilai <i>pretest</i> antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, artinya kemampuan awal peserta didik pada eksperimen dengan kelas kontrol adalah sama	

**HASIL UJI INDEPENDENT T-TEST POSTTEST ANTARA KELAS
EKSPERIMEN DENGAN KELAS KONTROL**

Hipotesis	
H ₀	Tidak ada perbedaan signifikan nilai <i>posttest</i> antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol
H _a	Ada perbedaan signifikan nilai <i>posttest</i> antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

α= 5%

Kriteria pengujian hipotesis dengan taraf signifikansi 5%	
H ₀ ditolak	t-test hitung ≥ t-test tabel
H ₀ diterima	t-test hitung < t-test tabel

NILAI POSTTEST				
No	Kelas eksperimen (x1)	Kelas kontrol (x2)	(X1- \bar{x}_1) ²	(X2- \bar{x}_2) ²
1	84,72	41,67	0,26	225,00
2	75,00	72,22	104,68	241,98
3	91,67	76,39	41,45	388,97
4	91,67	41,67	41,41	225,00
5	83,33	44,44	3,62	149,38
6	83,33	33,33	3,62	544,44
7	93,06	40,28	61,22	268,60
8	73,61	63,89	135,03	52,16
9	91,67	79,17	41,45	506,25
10	94,44	73,61	84,80	287,11
11	87,50	75,00	5,15	336,11
12	90,28	70,83	25,49	200,69
13	68,06	26,39	294,86	916,74
14	94,44	47,22	84,88	89,20
15	79,17	83,33	36,74	711,11
16	93,06	33,33	61,29	544,44
17	87,50	63,89	5,15	52,16
18	75,00	44,44	104,68	149,38
19	81,94	65,28	10,83	74,15
20	73,61	62,50	135,06	34,03
21	73,61	33,33	135,06	544,44
22	86,11	30,56	0,77	681,79
23	95,83	84,72	112,40	787,11

NILAI POSTTEST				
No	Kelas eksperimen (x1)	Kelas kontrol (x2)	(X1- \bar{x}_1) ²	(X2- \bar{x}_2) ²
24	98,61	68,06	179,01	129,71
25	95,83	79,17	112,33	506,25
26	63,89	87,50	455,46	950,69
27	86,11	33,33	0,77	544,44
28	72,22	70,83	169,30	200,69
29	93,06	48,61	61,29	64,89
30	98,61	25,00	178,98	1002,78
Σ	2556,95	1700,00	2687,04	11409,72
		Varians	89,568	380,324
		df	58	

\bar{x}_1	85,23
\bar{x}_2	56,67
$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	28,56

t-test hitung:

$$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)s_1 + (n_2 - 1)s_2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}\right) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$(n_1 - 1)s_1 + (n_2 - 1)s_2$	13626,9
$(n_1 - 1) + (n_2 - 1)$	58
$(n_1 - 1)s_1 + (n_2 - 1)s_2 / ((n_1 - 1) + (n_2 - 1))$	234,946

$(1/n_1) + (1/n_2)$	0,06667
	3,95766
t-test hitung	7,218
t-test tabel	1,672

Kesimpulan	
H0 ditolak dan Ha diterima	t-test hitung (7,218) > t-test tabel (1,672)
Ada perbedaan signifikan nilai <i>posttest</i> antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, artinya terdapat pengaruh yang signifikan penerapan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing terhadap KPS peserta didik	

Lampiran 2.13 Hasil pengolahan jawaban angket respons peserta didik

HASIL PENGOLAHAN ANGKET RESPONS PESERTA DIDIK TERHADAP PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN LKPD PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING

No	Pernyataan	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase	Kategori
Tanggapan Peserta didik terhadap penggunaan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada topik hukum kekekalan massa															
Kemudahan Penggunaan LKPD															
1	Saya dapat dengan mudah memahami fenomena yang terdapat pada LKPD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	96	120	80,00%	Baik
		3	3	3	4	4	3	3	3	3	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		4	3	2	3	4	4	2	3	3	4				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
2	Saya dapat dengan mudah membuat rumusan masalah berdasarkan fenomena dalam LKPD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	94	120	78,33%	Baik
		3	3	3	4	4	3	3	3	3	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		4	3	3	3	4	3	3	3	3	3				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
3	Saya dapat dengan mudah memfokuskan pada satu pertanyaan yang dapat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	96	120	80,00%	Baik
		3	3	3	4	3	3	3	3	3	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		4	3	3	3	4	4	3	4	3	4				

Awalia Rahmaty Khansa, 2025

PENGARUH PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKEKALAN MASSA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Pernyataan	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase	Kategori
	dijawab melalui percobaan	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	3	3	3	3	3	3	3	4	3				
4	Saya dapat dengan mudah membuat hipotesis berdasarkan pertanyaan utama yang telah ditentukan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	93	120	77,50%	Baik
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		4	3	3	3	4	4	4	4	3	3				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	2	2	3	3	3	3	3	4	3				
5	Saya dapat dengan mudah menentukan judul praktikum yang akan dilakukan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	87	120	72,50%	Baik
		2	3	3	4	3	3	3	3	2	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		4	3	2	3	4	4	2	4	3	3				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	3	2	2	3	3	3	2	4	2				
6	Saya dapat dengan mudah menentukan tujuan praktikum yang akan dilakukan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	93	120	77,50%	Baik
		3	3	3	4	4	3	3	3	3	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		4	3	3	2	3	4	2	3	3	3				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	3	3	3	3	4	3	3	4	3				
7	Saya dapat menentukan alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan dengan mudah	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	99	120	82,50%	Sangat Baik
		3	3	3	4	4	3	2	3	3	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		4	3	4	3	4	4	3	2	3	4				

No	Pernyataan	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase	Kategori
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		3	4	4	3	3	4	2	3	4	4				
8	Saya dapat dengan mudah menentukan variabel percobaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	87	120	72,50%	Baik
		3	3	3	4	4	2	3	2	2	2				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		4	2	4	3	2	3	2	3	3	3				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	4	3	3	3	2	2	4	4	3				
9	Saya dapat dengan mudah merancang prosedur percobaan secara sistematis (berurutan)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	90	120	75,00%	Baik
		3	3	3	4	4	2	3	3	3	2				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		2	2	4	3	4	3	3	3	3	3				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	3	3	3	3	4	3	3	2	4				
10	Saya dapat menggunakan alat/bahan dengan mudah	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	103	120	85,83%	Sangat Baik
		3	3	3	4	4	3	4	3	3	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		3	4	4	3	4	4	3	3	3	4				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		3	4	4	3	3	4	4	3	3	4				
11	Saya dapat dengan mudah menuliskan data percobaan pada tabel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	90	120	75,00%	Baik
		3	3	3	4	3	3	3	3	2	2				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		4	2	4	3	3	4	2	4	3	3				

No	Pernyataan	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase	Kategori
	hasil pengamatan dalam LKPD	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	3	3	3	3	4	4	3	2	2				
12	Saya dapat dengan mudah menganalisis data dan menjawab pertanyaan pada LKPD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	92	120	76,67%	Baik
		3	3	3	4	4	2	3	3	3	2				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		4	2	3	3	4	4	3	2	3	3				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	3	3	3	3	4	3	3	4	3				
13	Saya dapat dengan mudah menguji hipotesis berdasarkan data hasil percobaan diperoleh	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	94	120	78,33%	Baik
		3	3	3	4	4	2	4	3	4	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		4	3	3	3	2	4	3	3	3	2				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	3	3	3	3	2	3	4	4	4				
14	Saya dapat dengan mudah membuat kesimpulan berdasarkan data hasil percobaan dan analisis data yang telah dilakukan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	95	120	79,17%	Baik
		3	3	3	4	3	3	3	3	3	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		3	3	4	3	4	4	3	4	3	3				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	2	3	3	4	4	3	3	3	3				
15	Saya dapat dengan mudah mengerjakan LKPD praktikum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	88	120	73,33%	Baik
		3	2	3	3	2	3	3	3	3	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		4	3	3	3	4	3	3	2	3	3				

No	Pernyataan	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase	Kategori
	berbasis inkuiri terbimbing	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		3	4	3	2	2	3	2	3	3	4				
Rata-rata													77,61%	Baik	
Tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada topik hukum kekekalan massa															
Minat belajar															
16	Saya dapat berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok pada saat pembelajaran berlangsung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100	120	83,33%	Sangat Baik
		3	3	3	3	3	4	4	2	4	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		4	3	4	3	4	4	3	4	3	4				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	4	3	4	4	4	3	3	3	2				
17	Saya terdorong untuk mencari informasi agar dapat menganalisis data dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD dengan tepat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	98	120	81,67%	Sangat Baik
		3	3	3	3	4	4	4	3	4	2				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		4	3	4	3	4	3	3	4	3	4				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	3	3	4	3	3	3	2	3	4				
18	Saya tertarik mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKPD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	85	120	70,83%	Baik
		3	3	3	3	4	3	3	1	2	2				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				

No	Pernyataan	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase	Kategori
	praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada materi hukum kekekalan massa	2	2	2	3	4	3	3	3	3	2				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	3	3	3	3	3	4	3	4	3				
Rata-rata														78,61%	Baik
Kepuasan belajar															
19	Pembelajaran dengan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing memberikan pengalaman yang menyenangkan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	90	120	75,00%	Baik
		3	3	3	4	4	2	4	1	2	2				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		2	2	4	2	4	3	2	4	3	2				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	4	3	3	4	3	4	4	4	3				
20	Pembelajaran dengan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing dapat membantu saya dalam memahami materi hukum kekekalan massa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	91	120	75,83%	Baik
		3	3	3	3	3	3	4	3	2	3				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		2	2	4	3	3	4	3	4	3	3				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	4	2	3	4	4	3	2	3	3				
21		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	91	120	75,83%	Baik

No	Pernyataan	Skor Peserta Didik										Skor Total	Skor Maks	Persentase	Kategori
	Saya puas dengan pemahaman yang saya peroleh terkait hukum kekekalan massa setelah melakukan pembelajaran menggunakan LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2				
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
		2	3	3	2	4	4	2	4	3	4				
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2	4	3	4	4	4	2	3	2	3				
Rata-rata														75,56%	Baik
Rata-rata Keseluruhan														77,67%	Baik

LAMPIRAN 3

Lampiran 3.1	Surat permohonan penelitian ke sekolah untuk melakukan penelitian.....	393
Lampiran 3.2	Surat keterangan telah melakukan penelitian.....	394
Lampiran 3.3	Surat permohonan untuk validator kepada pendidik.....	395
Lampiran 3.4	Surat permohonan penelitian ke sekolah untuk uji coba soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	396
Lampiran 3.5	Dokumentasi.....	397
Lampiran 3.6	Tabel <i>coefficients</i> untuk uji normalitas dengan cara uji <i>shapiro-wilk</i>	398
Lampiran 3.7	Distribusi nilai W tabel.....	399
Lampiran 3.8	Distribusi nilai F tabel untuk probabilitas 0,05.....	400
Lampiran 3.9	Distribusi nilai t tabel.....	401

Lampiran 3.1 Surat permohonan penelitian ke sekolah untuk melakukan penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jl. Dr. Setiabudi Nomor 229 Bandung 40154
Telepon/Faks. (022) 2001108, 2013163 Ext 4632
Laman: fpmipa.upi.edu; sarels-e-mail: fpmipa@upi.edu

Nomor : B-4055/UN40.A4.1/PK.03.03/2025
Lampiran : 1 berkas
Perihal : *Permohonan Izin Penelitian*
Yth.
Kepala Sekolah SMA Kartika XIX-2

Bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia,

Nama : AWALIA RAHMATY KHANSA
NIM : 2107786
Program Studi : PENDIDIKAN KIMIA/S1
Dosen Pembimbing : Drs. Asep Suryatna, M.Si
Drs. Hoeky Suhanda, M.Si

bermaksud untuk melaksanakan penelitian di tempat yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul "**Pengaruh Penerapan LKPD Praktikum Skala Kecil Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Topik Hukum Kekekalan Massa Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik**". Sebagai bahan pertimbangan Bapak/Ibu, bersama ini kami sampaikan,

1. Proposal penelitian/deskripsi penelitian 1 eksemplar;
2. Fotokopi KTM 1 lembar

Besar harapan kami, Bapak/Ibu dapat memberikan izin kepada mahasiswa bersangkutan untuk melakukan kegiatan tersebut.

Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih

Bandung, 24 April 2025

Wakil Dekan Bidang Akademik,



Prof. Al Jupri, S.Pd., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198205102005011002

Lampiran 3.2 Surat keterangan telah melakukan penelitian



YAYASAN KARTIKA JAYA CABANG XIX SILIWANGI
SMA KARTIKA XIX-2
 TERAKREDITASI "A"
 IZIN KANWIL DEPDIKBUD PROP.DT.I JABAR No. 163/1.02.KEP/E.1984
 JL.Pak Gatot Raya No. 73S Telp.2011854 KPAD Bandung-40153
 Website: www.smakartikaxix2.sch.id Email: smakartika2@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3/024/SMA K.XIX-2/VII/2025

Kepala SMA Kartika XIX-2 di KPAD Gegerkalong Kecamatan Sukasari Kota Bandung Provinsi Jawa Barat, menerangkan bahwa :

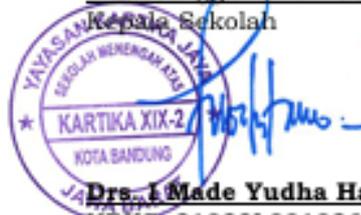
Nama : Awalia Rahmaty Khansa
 NIM : 2107786
 Jenjang : S1
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Perguruan tinggi : UPI Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Telah melakukan Penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul :
 "Pengaruh Penerapan LKD Praktikum Skala Kecil Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada
 Topik Hukum Kekekalan Massa Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik".

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Bandung
 Pada tanggal : Juli 2025

Kepala Sekolah



Drs. I Made Yudha Hartawan, M.Pd
 NRRKS. 21023L0010260141248669

Lampiran 3.3 Surat permohonan untuk menjadi validator kepada pendidik

**SURAT TUGAS**

Nomor : 103/ UN40.A4.5.4.1/KM/2025

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia menugaskan kepada :

NO	NAMA	NIP	Instansi
1.	Agus Suherman, S.Pd., M.M.	196908181993011002	SMAN 27 Bandung
2.	Maria Sugarti, ST.	196908162024212001	SMAN 27 Bandung
3.	Farrah Zakiah, S.Pd.	199410032022212019	SMAN 27 Bandung

Untuk menjadi Validator Isi Instrumen Penelitian pada proses penyusunan skripsi a.n **Awalia Rahmaty Khansa**, Nim: **2107786**, Program Studi Pendidikan Kimia.

Judul Skripsi : **Pengaruh Penerapan LKPD Praktikum Skala Kecil Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Topik Hukum Kekekalan Massa Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik.**

Mohon tugas ini dilaksanakan dengan rasa tanggung jawab dan penuh pengabdian dan melaporkan hasilnya kepada Ketua Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia setelah selesai melaksanakan tugas.

Mengetahui,
 Ketua Program Studi
 Pendidikan Kimia

Prof. Dr. Wiji, M.Si

Lampiran 3.4 Surat permohonan penelitian ke sekolah untuk uji coba soal *pretest* dan *posttest*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
Jalan Dr. Setiabudi Nomor 229 Bandung 40154. Telp: 081223260261
Homepage: <http://kimia.upi.edu> – e-mail: pendidikan.kimia@upi.edu

Nomor : B-1367UN40.A4.5.4.1 PK.01.032024
Perihal : Permohonan Penelitian ke Sekolah

14 Maret 2025

Yth. Dekan FPMIPA
Universitas Pendidikan Indonesia

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia - Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FPMIPA) Universitas Pendidikan Indonesia dengan ini mengajukan permohonan agar mahasiswa di bawah ini dapat melakukan uji coba soal *pretest-posttest* untuk mengetahui reabilitas dari instrumen di kelas 10, dalam rangka penyusunan penelitian skripsi di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, dengan data mahasiswa sebagai berikut:

NO	NAMA	NIM	Judul Skripsi	Tempat Penelitian
1.	Awalia Rahmaty Khansa	2107786	"Pengaruh Penerapan LKPD Praktikum Skala Kecil Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Topik Hukum Kekekalan Massa Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik"	SMAIT Ar-Rahman

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan.
Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Kimia

Prof. Dr. Wiji, M.Si.

Lampiran 3.5 Dokumentasi



Lampiran 3.6 Tabel *coefficients* untuk uji normalitas dengan cara uji *Shapiro Wilk*

n =	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
a1	0,7071	0,7071	0,6872	0,6646	0,6431	0,6233	0,6052	0,5888	0,5739	0,5601	0,5475	0,5359	0,5251
a2			0,1677	0,2413	0,2806	0,3031	0,3164	0,3244	0,3291	0,3315	0,3325	0,3325	0,3318
a3					0,0875	0,1401	0,1743	0,1976	0,2141	0,2260	0,2347	0,2412	0,2460
a4							0,0561	0,0947	0,1224	0,1429	0,1586	0,1707	0,1802
a5									0,0399	0,0695	0,0922	0,1099	0,1240
a6											0,0303	0,0539	0,0727
a7													0,0240
n =	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
a1	0,5150	0,5056	0,4968	0,4886	0,4808	0,4734	0,4643	0,4590	0,4542	0,4493	0,4450	0,4407	
a2	0,3306	0,3290	0,3273	0,3253	0,3232	0,3211	0,3185	0,3156	0,3126	0,3098	0,3069	0,3043	
a3	0,2495	0,2521	0,2540	0,2553	0,2561	0,2565	0,2578	0,2571	0,2563	0,2554	0,2543	0,2533	
a4	0,1878	0,1939	0,1988	0,2027	0,2059	0,2085	0,2119	0,2131	0,2139	0,2145	0,2148	0,2151	
a5	0,1353	0,1447	0,1524	0,1587	0,1641	0,1686	0,1736	0,1764	0,1787	0,1807	0,1822	0,1836	
a6	0,0880	0,1005	0,1109	0,1197	0,1271	0,1334	0,1399	0,1443	0,1480	0,1512	0,1539	0,1563	
a7	0,0433	0,0593	0,0725	0,0837	0,0932	0,1013	0,1092	0,1150	0,1201	0,1245	0,1283	0,1316	
a8		0,0196	0,0359	0,0496	0,0612	0,0711	0,0804	0,0878	0,0941	0,0997	0,1046	0,1089	
a9				0,0163	0,0303	0,0422	0,0530	0,0618	0,0696	0,0764	0,0823	0,0876	
a10						0,0140	0,0263	0,0368	0,0459	0,0539	0,0610	0,0672	
a11								0,0122	0,0228	0,0321	0,0403	0,0476	
a12									0,0000	0,0107	0,0200	0,0284	
a13											0,0000	0,0094	
n =	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
a1	0,4366	0,4328	0,4291	0,4254	0,4220	0,4188	0,4156	0,4127	0,4096	0,4068	0,4040	0,4015	
a2	0,3018	0,2992	0,2968	0,2944	0,2921	0,2898	0,2876	0,2854	0,2834	0,2813	0,2794	0,2774	
a3	0,2522	0,2510	0,2499	0,2487	0,2475	0,2463	0,2451	0,2439	0,2427	0,2415	0,2403	0,2391	
a4	0,2152	0,2151	0,2150	0,2148	0,2145	0,2141	0,2137	0,2132	0,2127	0,2121	0,2116	0,2110	
a5	0,1848	0,1857	0,1864	0,1870	0,1874	0,1878	0,1880	0,1882	0,1883	0,1883	0,1883	0,1881	
a6	0,1584	0,1601	0,1616	0,1630	0,1641	0,1651	0,1660	0,1667	0,1673	0,1678	0,1683	0,1686	
a7	0,1346	0,1372	0,1395	0,1415	0,1433	0,1449	0,1463	0,1475	0,1487	0,1496	0,1505	0,1513	
a8	0,1128	0,1162	0,1192	0,1219	0,1243	0,1265	0,1284	0,1301	0,1317	0,1331	0,1344	0,1356	
a9	0,0923	0,0965	0,1002	0,1036	0,1066	0,1093	0,1118	0,1140	0,1160	0,1179	0,1196	0,1211	
a10	0,0728	0,0778	0,0822	0,0862	0,0899	0,0931	0,0961	0,0988	0,1013	0,1036	0,1056	0,1075	
a11	0,0540	0,0598	0,0650	0,0697	0,0739	0,0777	0,0812	0,0844	0,0873	0,0900	0,0924	0,0947	
a12	0,0358	0,0424	0,0483	0,0537	0,0585	0,0629	0,0669	0,0706	0,0739	0,0770	0,0798	0,0824	
a13	0,0178	0,0253	0,0320	0,0381	0,0435	0,0485	0,0530	0,0572	0,0610	0,0645	0,0677	0,0706	
a14	0,0000	0,0084	0,0159	0,0227	0,0289	0,0344	0,0395	0,0441	0,0484	0,0523	0,0559	0,0592	
a15			0,0000	0,0076	0,0144	0,0206	0,0262	0,0314	0,0361	0,0404	0,0444	0,0481	
a16					0,0000	0,0068	0,0131	0,0187	0,0239	0,0287	0,0331	0,0372	
a17							0,0000	0,0062	0,0119	0,0172	0,0220	0,0264	
a18									0,0000	0,0057	0,0110	0,0158	
a19											0,0000	0,0053	

Lampiran 3.7 Distribusi nilai W tabel

n \ P	0.01	0.02	0.05	0.1	0.5	0.9	0.95	0.98	0.99
3	0.753	0.756	0.767	0.789	0.959	0.998	0.999	1.000	1.000
4	0.687	0.707	0.748	0.792	0.935	0.987	0.992	0.996	0.997
5	0.686	0.715	0.762	0.806	0.927	0.979	0.986	0.991	0.993
6	0.713	0.743	0.788	0.826	0.927	0.974	0.981	0.986	0.989
7	0.730	0.760	0.803	0.838	0.928	0.972	0.979	0.985	0.988
8	0.749	0.778	0.818	0.851	0.932	0.972	0.978	0.984	0.987
9	0.764	0.791	0.829	0.859	0.935	0.972	0.978	0.984	0.986
10	0.781	0.806	0.842	0.869	0.938	0.972	0.978	0.983	0.986
11	0.792	0.817	0.850	0.876	0.940	0.973	0.979	0.984	0.986
12	0.805	0.828	0.859	0.883	0.943	0.973	0.979	0.984	0.986
13	0.814	0.837	0.866	0.889	0.945	0.974	0.979	0.984	0.986
14	0.825	0.846	0.874	0.895	0.947	0.975	0.980	0.984	0.986
15	0.835	0.855	0.881	0.901	0.950	0.975	0.980	0.984	0.987
16	0.844	0.863	0.887	0.906	0.952	0.976	0.981	0.985	0.987
17	0.851	0.869	0.892	0.910	0.954	0.977	0.981	0.985	0.987
18	0.858	0.874	0.897	0.914	0.956	0.978	0.982	0.986	0.988
19	0.863	0.879	0.901	0.917	0.957	0.978	0.982	0.986	0.988
20	0.868	0.884	0.905	0.920	0.959	0.979	0.983	0.986	0.988
21	0.873	0.888	0.908	0.923	0.960	0.980	0.983	0.987	0.989
22	0.878	0.892	0.911	0.926	0.961	0.980	0.984	0.987	0.989
23	0.881	0.895	0.914	0.928	0.962	0.981	0.984	0.987	0.989
24	0.884	0.898	0.916	0.930	0.963	0.981	0.984	0.987	0.989
25	0.888	0.901	0.918	0.931	0.964	0.981	0.985	0.988	0.989
26	0.891	0.904	0.920	0.933	0.965	0.982	0.985	0.988	0.989
27	0.894	0.906	0.923	0.935	0.965	0.982	0.985	0.988	0.990
28	0.896	0.908	0.924	0.936	0.966	0.982	0.985	0.988	0.990
29	0.898	0.910	0.926	0.937	0.966	0.982	0.985	0.988	0.990
30	0.900	0.912	0.927	0.939	0.967	0.983	0.985	0.988	0.990
31	0.902	0.914	0.929	0.940	0.967	0.983	0.986	0.988	0.990
32	0.904	0.915	0.930	0.941	0.968	0.983	0.986	0.988	0.990
33	0.906	0.917	0.931	0.942	0.968	0.983	0.986	0.989	0.990
34	0.908	0.919	0.933	0.943	0.969	0.983	0.986	0.989	0.990
35	0.910	0.920	0.934	0.944	0.969	0.984	0.986	0.989	0.990
36	0.912	0.922	0.935	0.945	0.970	0.984	0.986	0.989	0.990
37	0.914	0.924	0.936	0.946	0.970	0.984	0.987	0.989	0.990
38	0.916	0.925	0.938	0.947	0.971	0.984	0.987	0.989	0.990
39	0.917	0.927	0.939	0.948	0.971	0.984	0.987	0.989	0.991
40	0.919	0.928	0.940	0.949	0.972	0.985	0.987	0.989	0.991
41	0.920	0.929	0.941	0.950	0.972	0.985	0.987	0.989	0.991
42	0.922	0.930	0.942	0.951	0.972	0.985	0.987	0.989	0.991
43	0.923	0.932	0.943	0.951	0.973	0.985	0.987	0.990	0.991
44	0.924	0.933	0.944	0.952	0.973	0.985	0.987	0.990	0.991
45	0.926	0.934	0.945	0.953	0.973	0.985	0.988	0.990	0.991
46	0.927	0.935	0.945	0.953	0.974	0.985	0.988	0.990	0.991
47	0.928	0.936	0.946	0.954	0.974	0.985	0.988	0.990	0.991
48	0.929	0.937	0.947	0.954	0.974	0.985	0.988	0.990	0.991
49	0.929	0.939	0.947	0.955	0.974	0.985	0.988	0.990	0.991
50	0.930	0.938	0.947	0.955	0.974	0.985	0.988	0.990	0.991

Lampiran 3.8 Distribusi Nilai F Tabel untuk Probabilitas 0,05

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89

Lampiran 3.9 Distribusi Nilai t TabelDistribusi Nilai t_{tabel}

d.f	$t_{0.10}$	$t_{0.05}$	$t_{0.025}$	$t_{0.01}$	$t_{0.005}$
1	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
31	1.309	1.696	2.040	2.453	2.744
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738
33	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728
35	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724
36	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719
37	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715
38	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712
39	1.304	1.685	2.023	2.426	2.708
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
41	1.303	1.683	2.020	2.421	2.701
42	1.302	1.682	2.018	2.418	2.698
43	1.302	1.681	2.017	2.416	2.695
44	1.301	1.680	2.015	2.414	2.692
45	1.301	1.679	2.014	2.412	2.690
46	1.300	1.679	2.013	2.410	2.687
47	1.300	1.678	2.012	2.408	2.685
48	1.299	1.677	2.011	2.407	2.682
49	1.299	1.677	2.010	2.405	2.680
50	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678
51	1.298	1.675	2.008	2.402	2.676
52	1.298	1.675	2.007	2.400	2.674
53	1.298	1.674	2.006	2.399	2.672
54	1.297	1.674	2.005	2.397	2.670
55	1.297	1.673	2.004	2.396	2.668
56	1.297	1.673	2.003	2.395	2.667
57	1.297	1.672	2.002	2.394	2.665
58	1.296	1.672	2.002	2.392	2.663
59	1.296	1.671	2.001	2.391	2.662
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
61	1.296	1.671	2.000	2.390	2.659
62	1.296	1.671	1.999	2.389	2.659
63	1.296	1.670	1.999	2.389	2.658
64	1.296	1.670	1.999	2.388	2.657
65	1.296	1.670	1.998	2.388	2.657
66	1.295	1.670	1.998	2.387	2.656
67	1.295	1.670	1.998	2.387	2.655
68	1.295	1.670	1.997	2.386	2.655
69	1.295	1.669	1.997	2.386	2.654
70	1.295	1.669	1.997	2.385	2.653
71	1.295	1.669	1.996	2.385	2.653
72	1.295	1.669	1.996	2.384	2.652
73	1.295	1.669	1.996	2.384	2.651
74	1.295	1.668	1.995	2.383	2.651
75	1.295	1.668	1.995	2.383	2.650
76	1.294	1.668	1.995	2.382	2.649
77	1.294	1.668	1.994	2.382	2.649
78	1.294	1.668	1.994	2.381	2.648
79	1.294	1.668	1.994	2.381	2.647
80	1.294	1.667	1.993	2.380	2.647
81	1.294	1.667	1.993	2.380	2.646
82	1.294	1.667	1.993	2.379	2.645
83	1.294	1.667	1.992	2.379	2.645
84	1.294	1.667	1.992	2.378	2.644
85	1.294	1.666	1.992	2.378	2.643
86	1.293	1.666	1.991	2.377	2.643
87	1.293	1.666	1.991	2.377	2.642
88	1.293	1.666	1.991	2.376	2.641
89	1.293	1.666	1.990	2.376	2.641
90	1.293	1.666	1.990	2.375	2.640
91	1.293	1.665	1.990	2.374	2.639
92	1.293	1.665	1.989	2.374	2.639
93	1.293	1.665	1.989	2.373	2.638
94	1.293	1.665	1.989	2.373	2.637
95	1.293	1.665	1.988	2.372	2.637
96	1.292	1.664	1.988	2.372	2.636
97	1.292	1.664	1.988	2.371	2.635
98	1.292	1.664	1.987	2.371	2.635
99	1.292	1.664	1.987	2.370	2.634
100	1.292	1.664	1.987	2.370	2.633
101	1.292	1.663	1.986	2.369	2.633
102	1.292	1.663	1.986	2.369	2.632
103	1.292	1.663	1.986	2.368	2.631
104	1.292	1.663	1.985	2.368	2.631
105	1.292	1.663	1.985	2.367	2.630
106	1.291	1.663	1.985	2.367	2.629
107	1.291	1.662	1.984	2.366	2.629
108	1.291	1.662	1.984	2.366	2.628
109	1.291	1.662	1.984	2.365	2.627
110	1.291	1.662	1.983	2.365	2.627
111	1.291	1.662	1.983	2.364	2.626
112	1.291	1.661	1.983	2.364	2.625
113	1.291	1.661	1.982	2.363	2.625
114	1.291	1.661	1.982	2.363	2.624
115	1.291	1.661	1.982	2.362	2.623
116	1.290	1.661	1.981	2.362	2.623
117	1.290	1.661	1.981	2.361	2.622
118	1.290	1.660	1.981	2.361	2.621
119	1.290	1.660	1.980	2.360	2.621
120	1.290	1.660	1.980	2.360	2.620

Awalia Rahmaty Khansa, 2025

PENGARUH PENERAPAN LKPD PRAKTIKUM SKALA KECIL BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA TOPIK HUKUM KEKEKALAN MASSA TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu