

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA  
DIDIK (LKPD) BERBASIS *MULTIPLE  
INTELLIGENCES* PADA MATERI TERMOKIMIA**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh : **Khoerotun Nisha**

NIM : 1608076027

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Khoerotun Nisha

NIM : 1608076027

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* PADA MATERI  
TERMOKIMIA**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 15 Juni 2023

Pembuat Pernyataan,



**Khoerotun Nisha**

NIM: 1608076027



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang  
Telp. 024- 7601295 Fax. 7615387

### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS MULTIPLE INTELLIGENCES PADA MATERI TERMOKIMIA**  
Penulis : **Khoerotun Nisha**  
NIM : 1608076027  
Jurusan : Pendidikan Kimia

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, 23 Juni 2023

### DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

**Dr. Suwahono, M.Pd**  
NIP : 197205201999031004

Sekretaris Sidang,

**Wiwik Kartika Sari, M.Pd**  
NIP : 199302132019032020

Penguji Utama I,

**Muhammad Zammi, M.Pd**  
NIP : 199001182016011901



Penguji Utama II,

**Lenni Khotimah Harahap, M.Pd**  
NIP : 199212202019032019

Pembimbing I,

**Dr. Suwahono, M.Pd**  
NIP : 197205201999031004

Pembimbing II,

**Wiwik Kartika Sari, M.Pd**  
NIP : 199302132019032020

**NOTA DINAS**

Semarang, 13 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

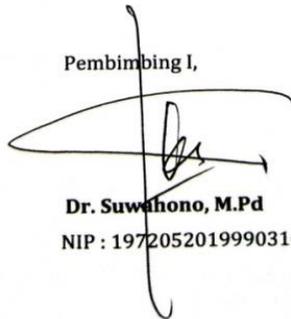
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Multiple Intelligences* pada Materi Termokimia**  
Nama : **Khoerotun Nisha**  
NIM : 1608076027  
Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing I,



**Dr. Suwahono, M.Pd**

NIP : 197205201999031004

## NOTA DINAS

Semarang, 14 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Multiple Intelligences* pada Materi Termokimia**  
Nama : **Khoerotun Nisha**  
NIM : 1608076027  
Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing II,



**Wiwik Kartika Sari, M.Pd**  
NIP : 199302132019032020

## ABSTRAK

Ragam kecerdasan dikenal dengan *multiple intelligences* dimiliki oleh setiap peserta didik. Kecerdasan tersebut meliputi sembilan jenis kecerdasan yang dapat dioptimalkan jika diasah dengan baik melalui kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang belum memperhatikan karakteristik kecerdasan peserta didik menjadi salah satu permasalahan dalam aktivitas pembelajaran kimia. Kegiatan pembelajaran perlu didukung dengan bahan ajar yang sesuai dengan ragam kecerdasan peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia. Jenis penelitian ini yaitu *research and development* (R & D) dengan metode penelitian 4-D yang terdiri dari tahap *define, design, develop* dan *disseminate*. Penelitian dibatasi sampai pada tahap *develop*. Teknik dan instrumen pengumpulan data pada penelitian ini melalui wawancara, angket dan dokumentasi. Analisis data melalui validasi Aiken's V dan uji kepraktisan. Hasil uji validasi LKPD oleh ahli materi diperoleh rata-rata sebesar 0,92 dengan kriteria sangat valid, sedangkan validasi ahli media didapatkan rata-rata sebesar 0,88 dengan kriteria sangat valid. Hasil respon peserta didik terhadap kepraktisan penggunaan LKPD berbasis *multiple intelligences* sebesar 96,5% yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil penilaian, LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia dinyatakan sangat valid dan sangat praktis untuk digunakan sebagai bahan ajar.

**Kata Kunci :** LKPD, *multiple intelligences*, termokimia

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Multiple Intelligences* pada Materi Termokimia ini dengan lancar.

Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat beserta pengikutnya yang setia yang telah membawa islam menjadi rahmat bagi seluruh alam. Semoga kita mendapat syafaat dari beliau Nabi Muhammad SAW di hari kiamat nanti.

Skripsi yang telah disusun oleh peneliti ini digunakan sebagai persyaratan memperoleh gelar sarjana (S1) di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, saran-saran, *support* dan do'a yang dipanjatkan dari beberapa pihak telah membantu dalam proses pembuatan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dan dapat disajikan dihadapan para pembaca. Tentunya dengan segala kerendahan hati saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag, selaku Rektor UIN Walisongo Semarang

2. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
3. Ibu Dr. Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si, selaku Kepala Prodi Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang yang telah meluangkan waktunya dalam memberi motivasi yang bermanfaat bagi peneliti serta memberikan izin peneliti.
4. Bapak Dr. Suwahono, M.Pd selaku pembimbing I dan Ibu Wiwik Kartika Sari, M.Pd selaku pembimbing II yang telah mencurahkan waktu, tenaga dan pikiran serta perhatiannya dalam membimbing, memberi saran serta menjadi teman diskusi peneliti sehingga skripsi dapat terselesaikan.
5. Bapak Fachri Hakim, M.Pd selaku wali dosen peneliti yang telah memberikan arahan dengan penuh kesabaran.
6. Bapak/Ibu Dosen pengajar Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang atas ilmu pengetahuan yang telah diberikan kepada peneliti selama dibangku perkuliahan.
7. Kedua orang tuaku tercinta Almarhumah Ibu Syafa'atun dan Bapak Muhamad Wahidin yang menjadi pacuan semangat dalam menuntut ilmu, semoga do'a yang ku panjatkan ke hadirat Allah SWT tersampaikan.
8. Keluarga besarku nenek almarhumah Hj. Tarwiyah dan kakek H. Nasuha, ayah Joko Budiyanto dan mama Nur

Khasanah yang menjadi orang tua penyemangat dalam menjalani hidup dan selalu mendo'akan dan mendukung peneliti untuk menyelesaikan skripsi.

9. Adikku tercinta Alya Zulfatunnisa yang menjadi penyemangat dalam segala keadaan.
10. Teman-teman seperjuangan prodi pendidikan kimia 2016, khususnya kelas A yang telah memberikan *support* dan do'a.

Dengan iringan do'a mudah-mudahan segala amal baik dan jasa mereka diterima oleh Allah SWT sebagai amal shaleh dan dibalas-Nya dengan pahala yang berlipat ganda. Semoga apa yang ada di dalam skripsi ini menjadi manfaat bagi peneliti dan para pembaca yang budiman.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Semarang, 30 Mei 2023  
Penulis,



Khoerotun Nisha  
NIM. 1608076027

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>NOTA DINAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	10
C. Pembatasan Masalah.....	11
D. Rumusan Masalah .....	12
E. Tujuan Pengembangan.....	13
F. Manfaat Pengembangan .....	13
G. Asumsi Pengembangan .....	15
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	16
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>18</b>
A. Kajian Teori.....	18
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	44
C. Kerangka Berpikir .....	51

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>54</b>
A. Model Pengembangan .....	54
B. Prosedur Pengembangan .....	54
C. Desain Uji Coba Produk.....	63
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>71</b>
A. Hasil Pengembangan Produk Awal .....	71
B. Hasil Uji Coba Produk .....	90
C. Revisi Produk .....	103
D. Kajian Produk Akhir .....	123
E. Keterbatasan Penelitian.....	173
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>174</b>
A. Simpulan tentang Produk.....	174
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	175
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	175
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>176</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1	Kriteria Penilaian Skor Jawaban pada Skala <i>likert</i>	68
Tabel 3.2	Kriteria Kevalidan Aiken's V	69
Tabel 3.3	Kriteria Penilaian Skor Angket Respon Peserta Didik	69
Tabel 3.4	Konversi Tingkat Kepraktisan	70
Tabel 4.1	Presentase Hasil Jenis Kecerdasan Peserta Didik MA Negeri 1 Tegal	79
Tabel 4.2	Hasil Validasi LKPD oleh Ahli Materi	91
Tabel 4.3	Hasil Validasi LKPD oleh Ahli Media	96
Tabel 4.4	Hasil Respon Peserta Didik	100

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Diagram Energi Reaksi Eksoterm	36
Gambar 2.2	Diagram Energi Reaksi Endoterm	37
Gambar 2.3	Kerangka Berpikir	53
Gambar 3.1	Alur Penelitian R & D Model 3D (Thiagarajan et al., 1974)	64
Gambar 4.1	Implementasi Kecerdasan Matematika logika dan Verbal-linguistik dalam Buku Paket Kimia oleh Nana Sutresna, dkk.	75
Gambar 4.2	Implementasi Kecerdasan Kinestetis dalam Buku Paket Kimia oleh Nana Sutresna, dkk.	76
Gambar 4.3	Implementasi Kecerdasan Matematika- logika dan Verbal-linguistik dalam Buku Paket Kimia oleh Nana Sutresna, dkk.	77
Gambar 4.4	Grafik Validasi Ahli Materi	95
Gambar 4.5	Grafik Validasi Ahli Media	98
Gambar 4.6	Grafik Validasi Produk LKPD Berbasis <i>Multiple Intelligences</i>	99
Gambar 4.7	Apersepsi Aktivitas Pembelajaran 1 Sebelum Revisi	106
Gambar 4.8	Apersepsi Aktivitas Pembelajaran 1 Setelah Revisi	106
Gambar 4.9	Asah Kecerdasanmu Sebelum Revisi	107
Gambar 4.10	Asah Kecerdasanmu Setelah Revisi	108
Gambar 4.11	Latihan Soal Aktivitas Uji Pemahamanmu Sebelum Revisi	108
Gambar 4.12	Latihan Soal Aktivitas Uji Pemahamanmu Setelah Revisi	109
Gambar 4.13	Ilustrasi Gambar Sebelum Revisi	109
Gambar 4.14	Ilustrasi Gambar Setelah Revisi	110
Gambar 4.15	Kata <i>Typo</i> Sebelum Revisi	110

Gambar 4.16	Kata <i>Typo</i> Setelah Revisi	110
Gambar 4.17	Lirik Lagu Termokimia Sebelum Revisi	111
Gambar 4.18	Lirik Lagu Termokimia Setelah Revisi	111
Gambar 4.19	Kalimat pada Bagian Energi Ikatan Sebelum Revisi	112
Gambar 4.20	Kalimat pada Bagian Energi Ikatan Setelah Revisi	112
Gambar 4.21	Tampilan Seputar Sains Sebelum Revisi	113
Gambar 4.22	Tampilan Seputar Sains Setelah Revisi	113
Gambar 4.23	Ringkasan Materi Sebelum Revisi	114
Gambar 4.24	Ringkasan Materi Setelah Revisi	114
Gambar 4.25	Tampilan Daftar Pustaka Sebelum Revisi	115
Gambar 4.26	Tampilan Daftar Pustaka Setelah Revisi	115
Gambar 4.27	Tampilan Prosedur Eksperimen Sebelum Revisi	116
Gambar 4.28	Tampilan Prosedur Eksperimen Setelah Revisi	116
Gambar 4.29	Tampilan Kajian Sains Sebelum Revisi	117
Gambar 4.30	Tampilan Kajian Sains Setelah Revisi	117
Gambar 4.31	Tampilan Soal Evaluasi Sebelum Revisi	118
Gambar 4.32	Tampilan Soal Evaluasi Setelah Revisi	118
Gambar 4.33	Tampilan <i>Cover</i> Depan dan Belakang Sebelum Revisi	119
Gambar 4.34	Tampilan <i>Cover</i> Depan dan Belakang Setelah Revisi	119
Gambar 4.35	Tampilan Judul Ayo Bereksperimen dan Asah Kecerdasanmu Sebelum Revisi	120
Gambar 4.36	Tampilan Judul Ayo Bereksperimen dan Asah Kecerdasanmu Setelah Revisi	120
Gambar 4.37	Tampilan Daftar Isi Sebelum Revisi	121
Gambar 4.38	Tampilan Daftar Isi Setelah Revisi	121
Gambar 4.39	Tampilan Gambar Animasi Integrasi Kecerdasan Sebelum Revisi	122
Gambar 4.40	Tampilan Gambar Animasi Integrasi Kecerdasan Sesudah Revisi	123
Gambar 4.41	Produk Akhir <i>Cover</i> LKPD	126

Gambar 4.42	Produk Akhir Prakata	127
Gambar 4.43	Produk Akhir Halaman Daftar Isi	128
Gambar 4.44	Produk Akhir Halaman Penjelasan Pentingnya Pembelajaran Berbasis <i>Multiple Intelligences</i>	129
Gambar 4.45	Produk Akhir Petunjuk Penggunaan LKPD	130
Gambar 4.46	Produk Akhir Halaman Pahami Diriku	131
Gambar 4.47	Produk Akhir Doa Sebelum Belajar	134
Gambar 4.48	Produk Akhir Peta Konsep	135
Gambar 4.49	Produk Akhir Kompetensi Inti	136
Gambar 4.50	Produk Akhir KD dan IPK Aktivitas Pembelajaran 1	138
Gambar 4.51	Produk Akhir Tujuan Pembelajaran pada Aktivitas Pembelajaran 1	138
Gambar 4.52	Produk Akhir Ringkasan Materi pada Aktivitas Pembelajaran 1	139
Gambar 4.53	Produk Akhir Apersepsi Aktivitas Pembelajaran 1	141
Gambar 4.54	Produk Akhir Asah Kecerdasanmu pada Aktivitas Pembelajaran 1	145
Gambar 4.55	Produk Akhir Ayo Bereksperimen pada Aktivitas Pembelajaran 1	150
Gambar 4.56	Produk Akhir Uji Pemahamanmu pada Aktivitas Pembelajaran 1	151
Gambar 4.57	Produk Akhir Refleksi Diri pada Aktivitas Pembelajaran 1	153
Gambar 4.58	Produk Akhir Kajian Sains pada Aktivitas Pembelajaran 1	155
Gambar 4.59	Produk Akhir KD dan IPK Aktivitas Pembelajaran 2	156
Gambar 4.60	Produk Akhir Tujuan Pembelajaran pada Aktivitas Pembelajaran 2	156
Gambar 4.61	Produk Akhir Ringkasan Materi pada Aktivitas Pembelajaran 2	158

Gambar 4.62	Produk Akhir Apersepsi Aktivitas Pembelajaran 2	159
Gambar 4.63	Produk Akhir Asah Kecerdasanmu pada Aktivitas Pembelajaran 2	162
Gambar 4.64	Produk Akhir Ayo Bereksperimen pada Aktivitas Pembelajaran 2	164
Gambar 4. 65	Produk Akhir Uji Pemahamanmu pada Aktivitas Pembelajaran 2	166
Gambar 4.66	Produk Akhir Kajian Sains pada Aktivitas Pembelajaran 2	168
Gambar 4.67	Produk Akhir Refleksi Diri pada Aktivitas Pembelajaran 2	170
Gambar 4.68	Produk Akhir Seputar Sains	171
Gambar 4.69	Produk Akhir Evaluasi	172
Gambar 4.70	Produk Akhir Daftar Pustaka	172

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Hasil Wawancara Guru	190
Lampiran 2	Angket Kebutuhan Peserta Didik	194
Lampiran 3	Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik	202
Lampiran 4	Kisi-kisi Angket <i>Multiple Intelligences</i> Peserta Didik	211
Lampiran 5	Angket <i>Multiple Intelligences</i> Peserta Didik	214
Lampiran 6	Analisis Hasil Angket <i>Multiple Intelligences</i> Peserta Didik	221
Lampiran 7	Integrasi Aspek <i>Multiple Intelligences</i> dalam LKPD	223
Lampiran 8	Pedoman Penilaian Validasi Ahli Materi	229
Lampiran 9	Hasil Validasi Ahli Materi 1	249
Lampiran 10	Hasil Validasi Ahli Materi 2	252
Lampiran 11	Hasil Validasi Ahli Materi 3	255
Lampiran 12	Hasil Validasi Ahli Materi 4	258
Lampiran 13	Hasil Validasi Ahli Materi 5	261
Lampiran 14	Analisis Hasil Validasi Ahli Materi	264
Lampiran 15	Pedoman Penilaian Validasi Ahli Media	276
Lampiran 16	Hasil Validasi Ahli Media 1	283
Lampiran 17	Hasil Validasi Ahli Media 2	286
Lampiran 18	Hasil Validasi Ahli Media 3	289
Lampiran 19	Hasil Validasi Ahli Media 4	291
Lampiran 20	Hasil Validasi Ahli Media 5	294
Lampiran 21	Analisis Hasil Validasi Ahli Media	297
Lampiran 22	Lembar Angket Respon Peserta Didik	303
Lampiran 23	Hasil Angket Respon Peserta Didik	308
Lampiran 24	Analisis Hasil Angket Respon Peserta Didik	311
Lampiran 25	Daftar Nama Responden Peserta Didik	317
Lampiran 26	Dokumentasi Penelitian	318

Lampiran 27	Surat Izin Pra Riset	321
Lampiran 28	Surat Penunjukkan Pembimbing Skripsi	322
Lampiran 29	Surat Permohonan Uji Validasi	323
Lampiran 30	Surat Izin Riset	324
Lampiran 31	Surat Keterangan Penelitian	325
Lampiran 32	Daftar Riwayat Hidup	326

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan ruang pemberdayaan seluruh potensi peserta didik yang diwujudkan melalui proses pembelajaran sesuai dengan karakteristiknya masing-masing (Sesmiarni, 2014; Solikhah et al., 2015). Proses pembelajaran akan menjadi efektif apabila memperhatikan potensi kecerdasan yang dimiliki peserta didik (Setiawati, 2017). Namun, realitanya orientasi pembelajaran selama ini masih cenderung menitikberatkan pada aspek kecerdasan matematis dan bahasa (Kusniati, 2020; Laamena, 2013; M. I. Rahman, 2018). Padahal setiap individu memiliki kecerdasan yang bersifat multidimensi meliputi kecerdasan matematika-logika, interpersonal, intrapersonal, musikal, naturalis, visual-spasial, kinestetik, verbal-linguistik dan eksistensial-spiritual dengan variasi kecerdasan dominan yang berbeda (Gardner, 1983).

Kecerdasan dominan yang beragam pada peserta didik bukan berarti pendidik harus melaksanakan kegiatan pembelajaran secara individual di kelas (Maharani, 2015; Minati, 2018). Namun kondisi tersebut dijadikan sebagai pedoman pelaksanaan pembelajaran

yang dapat mengakomodir berbagai kecerdasan peserta didik (T. K. Sari, 2018). Konsep pembelajaran yang dapat mengakomodasi sembilan kecerdasan sebagaimana kurikulum 2013 yaitu konsep pembelajaran *multiple intelligences* (Hadi Soekamto, 2020; Kurnia, 2017; Machali, 2014; J. Purwanto et al., 2020).

Konsep pembelajaran *multiple intelligences* sangat penting untuk diaplikasikan. Melalui konsep tersebut peserta didik diberikan ruang dalam mengembangkan seluruh potensi kecerdasan yang dimilikinya sebagai pembuktian bahwa setiap peserta didik cerdas dengan menggunakan cara belajarnya masing-masing (Chatib, 2009; Nastiti, 2019). Proses pembelajaran yang melibatkan sembilan potensi kecerdasan yang berbeda akan mempermudah jalannya pembelajaran agar menjadi efektif (Posangi, 2020; Şener & Çokçalışkan, 2018; Sharpe & Kelman, 2011; Widyawati & Setianingsih, 2021). Penyajian pembelajaran sesuai dengan kecerdasan akan mendorong peserta didik untuk lebih berkonsentrasi pada materi yang disampaikan sehingga semakin mudah dalam memahami inti pembelajaran (Laely & Subiyanto, 2021; Sirate & Yaumi, 2022).

Penyajian materi pembelajaran dengan memperhatikan ragam kecerdasan dapat meningkatkan

minat belajar peserta didik (Firdaus, 2017). Minat belajar mendorong peserta didik mengatasi berbagai kesulitan belajar yang dihadapinya sehingga akan mempengaruhi tingkat penguasaan konsep peserta didik (Almaqfiroh, 2021). Penguasaan konsep yang baik berpengaruh terhadap peningkatkan hasil belajar serta kemampuannya mengaplikasikan konsep pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari (Habibah, 2019; Hanjayani, 2017; Sirate & Yaumi, 2022; Tampubolon & Widjaja, 2019).

Proses pembelajaran hanya berpacu pada pengetahuan konsep akan membuat peserta didik kurang terampil dalam menghadapi tantangan di era abad 21 yang begitu kompleks (Farahdiva, 2020; Mardhiyah et al., 2021). Untuk itu, reformasi pembelajaran abad 21 menuntut peserta didik memberdayakan ragam kecerdasan yang dimilikinya agar peserta didik dapat menguasai keterampilan abad 21 secara optimal (Aziz, 2011; Septikasari & Frasandy, 2018; Zaenab, 2021). Keterampilan abad 21 penting untuk dikuasai agar peserta didik berhasil dalam menghadapi kehidupan, tantangan, permasalahan, serta karir di abad 21 (Redhana, 2019; Wijaya et al., 2016). Keterampilan abad 21 yang harus dimiliki peserta didik yaitu keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaborasi, komunikasi dan

karakter (B. Kurniawan & Widiastuti, 2022). Langkah efektif agar peserta didik menguasai keterampilan abad 21 dengan memberdayakan ragam kecerdasan yang dimilikinya yaitu melalui konsep pembelajaran *multiple intelligences* (Febriani et al., 2021; McFarlane, 2011).

Stimulasi terhadap ragam kecerdasan peserta didik melalui proses pembelajaran berpengaruh terhadap penguasaan keterampilan abad 21 (Sirate & Yaumi, 2022). Aktivitas pembelajaran melibatkan kecerdasan kinestetis, musikal dan visual-spasial mampu menstimulasi penguasaan keterampilan kreativitas (Indriasih & Jamaludin, 2016; Laela, 2019; Sayogya, 2008). Stimulasi kecerdasan interpersonal dapat memacu keterampilan kolaborasi peserta didik (Nadhiroh, 2015). Keterlibatan kecerdasan logika-matematika dan naturalis dalam proses pembelajaran berdampak pada penguasaan keterampilan berpikir kritis (D. Kurniawan et al., 2022; Manzilah, 2018). Keterampilan komunikasi dapat distimulasi melalui kecerdasan interpersonal dan verbal-linguistik (Afandi, 2021; Nadhiroh, 2015; I. N. Rahman, 2022; Sujiono, 2013). Keterampilan karakter dapat distimulasi melalui kecerdasan intrapersonal dan eksistensial-spiritual pada kegiatan pembelajaran (Babukhan, 2022; Salafudin, 2010; Yaumi & Sirate, 2014; Yuliastini, 2021). Apabila

kecerdasan tersebut tidak ditumbuhkembangkan maka akan membunuh sumber keterampilan yang harus dimiliki peserta didik (Putri, 2018).

Berdasarkan hasil observasi, proses pembelajaran kimia di MA Negeri 1 Tegal telah melibatkan aspek kecerdasan interpersonal, intrapersonal, verbal-linguistik, kinestetis dan matematika-logika melalui metode ceramah dengan presentase sebesar 40%, diskusi 26,7%, latihan soal 93,3% dan praktikum 33,3%. Namun, dalam pelaksanaan pembelajaran aspek kecerdasan naturalis, musikal, visual-spasial, dan eksistensial-spiritual belum terakomodasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa implementasi aspek kecerdasan di MA Negeri 1 Tegal masih terdapat kesenjangan yaitu proses pembelajaran belum mengakomodasi secara keseluruhan aspek kecerdasan yang dimiliki peserta didik. Sementara itu, hasil identifikasi kecerdasan majemuk pada peserta didik kelas XI MA Negeri 1 Tegal menunjukkan bahwa peserta didik dengan kecerdasan naturalis, musikal, visual-spasial, eksistensial-spiritual, intrapersonal, verbal-linguistik, kinestetis, interpersonal dan matematika-logika memiliki presentase >50% termasuk dalam kategori dominan (Wijayanti, 2014).

Kecenderungan proses pembelajaran kimia yang menekankan pada kecerdasan matematika-logika dan verbal-linguistik melalui metode latihan soal membuat peserta didik kurang terdorong dalam proses penemuan konsep (Fauziah, 2016). Pengetahuan konsep bersifat transfer dari pendidik sehingga peserta didik cenderung menghafalkan konsep dan rumus secara berulang-ulang tanpa memahami maksud dari konsep yang dipelajari. Akibatnya, peserta didik mengalami kesulitan dalam memecahkan permasalahan yang memiliki konsep sama namun dalam bentuk soal berbeda (Widyastuti, 2015).

Pembelajaran kimia berisi perhitungan matematis dan konsep yang bersifat abstrak bukan hanya sekedar dihafalkan namun perlu pemahaman konsep yang baik (Aprialisa & Mahdian, 2010; Marnia, 2009). Berdasarkan hasil observasi di kelas XI MA Negeri 1 Tegal ditemukan sebanyak 73,3% peserta didik menyatakan pembelajaran kimia hanya dipenuhi dengan hafalan rumus dan teori sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan konsep materi yang dipelajari. Rendahnya pemahaman konsep berimbas pada sulitnya peserta didik dalam memecahkan permasalahan kimia (Kania & Arifin, 2020). Salah satu materi kimia sarat dengan konsep abstrak dan aplikasinya pada perhitungan

yang sering dianggap sulit yaitu materi termokimia (Aprialisa & Mahdian, 2010). Hal ini sejalan dengan data angket analisis kebutuhan peserta didik yaitu sebanyak 86,7% peserta didik kesulitan dalam memahami materi termokimia. Data tersebut juga selaras dengan hasil wawancara dengan guru kimia di MA Negeri 1 Tegal bahwa peserta didik mengalami kesulitan memahami materi termokimia sehingga masih banyak peserta didik yang mendapatkan nilai dibawah KKM pada materi tersebut.

Implementasi aspek kecerdasan secara menyeluruh dalam proses pembelajaran sangat penting dilakukan untuk mengatasi kesulitan belajar serta peningkatan efektivitas dan hasil belajar (Adilla et al., 2019; Rizal & Wasis, 2012; Safitri et al., 2013). Kecerdasan diinterpretasikan sebagai kemampuan dalam menyelesaikan masalah dan kesulitan yang dihadapi untuk mendapatkan jawaban yang spesifik serta untuk belajar materi baru dengan cepat dan efisien (Widyawati & Setianingsih, 2021). Pengembangan seluruh aspek kecerdasan dalam proses pembelajaran dapat menstimulus kecerdasan yang kurang menonjol dalam diri peserta didik sehingga dapat dibimbing dan ditingkatkan secara optimal (Saminanto et al., 2019).

Beragamnya kecerdasan yang dimiliki peserta didik hendaknya dijadikan sebagai acuan dalam pelaksanaan proses pembelajaran yang mampu memfasilitasi berbagai ragam kecerdasan peserta didik agar dapat berkembang secara optimal. Salah satunya yaitu dengan memilih bahan ajar yang tepat (R. S. Wati et al., 2021; Yunis, 2019). Ketepatan dalam memilih bahan ajar merupakan salah satu cara agar proses pembelajaran menjadi bermakna, menarik dan mampu mengakomodasi berbagai karakteristik kecerdasan peserta didik. Namun, kebanyakan bahan ajar yang tersedia di pasaran umumnya belum menyediakan fasilitas untuk mengembangkan berbagai dimensi kecerdasan karena hanya terfokus pada pengembangan kecerdasan matematika-logika yang menitikberatkan pada aktivitas mengumpulkan data, eksperimen dan perhitungan (Hanjayani, 2017).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di MA Negeri 1 Tegal bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran kimia masih terfokus pada buku paket yang disediakan sekolah. Buku paket yang tersedia hanya berisi materi, contoh soal dan kegiatan belajar yang belum menstimulus berbagai ragam kecerdasan peserta didik dalam proses pembelajaran. Penggunaan buku paket

yang monoton karena belum mengakomodasi berbagai ragam kecerdasan peserta didik membuat peserta didik enggan untuk membacanya apalagi mempelajarinya sehingga berdampak pada rendahnya pemahaman konsep peserta didik. (S. F. Wati, 2017). Hal tersebut selaras dengan analisis angket kebutuhan peserta didik MA Negeri 1 Tegal, sebanyak 83,3% menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan belum memahamkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Dengan demikian, peserta didik menyatakan perlu adanya bahan ajar selain buku paket yang dapat memahamkan peserta didik terhadap konsep materi pembelajaran.

Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan sebagai pendamping proses pembelajaran selain buku paket yaitu penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD). Penggunaan LKPD lebih menuntun peserta didik untuk mendapatkan pengalaman belajar secara langsung sehingga lebih aktif dalam proses pembelajaran dibandingkan dengan penggunaan bahan ajar lain (Husni et al., 2020). Berdasarkan permasalahan yang ditemukan di MA negeri 1 Tegal, upaya yang dapat dilakukan yaitu perlunya pengembangan bahan ajar berupa LKPD berbasis *multiple intelligences* sebagai bahan ajar yang dapat mempermudah peserta didik dalam memahami

konsep materi pembelajaran terutama pada materi termokimia yang dianggap sulit oleh peserta didik dengan memanfaatkan ragam kecerdasan yang dimilikinya.

LKPD berbasis *multiple intelligences* diharapkan mampu membuat peserta didik terlibat aktif dengan mengembangkan berbagai ragam kecerdasan yang dimilikinya dalam menemukan konsep pembelajaran (S. F. Wati, 2017). Melalui LKPD *multiple intelligences*, proses pembelajaran akan menjadi bermakna bagi peserta didik sehingga akan berdampak pada pemahaman konsep yang lebih mendalam terhadap suatu materi pembelajaran serta sebagai sarana dalam menggali potensi kecerdasan yang dimilikinya sehingga dapat dikembangkan dalam menggapai keberhasilan hidup di masa depannya (Aseptianova et al., 2020; Ko'o, 2021).

Berdasarkan pemaparan latar belakang masalah yang telah diuraikan, peneliti merasa penting melakukan penelitian mengenai “PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* PADA MATERI TERMOKIMIA.”

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan oleh peneliti, maka terdapat beberapa

permasalahan yang teridentifikasi diantaranya sebagai berikut :

1. Implementasi aspek kecerdasan masih terdapat kesenjangan yaitu proses pembelajaran kimia di MA Negeri 1 Tegal cenderung menitikberatkan pada pengembangan kecerdasan matematika-logika dan verbal-linguistik, sehingga aspek kecerdasan lain belum dikembangkan secara optimal dalam pembelajaran.
2. Bahan ajar yang tersedia belum mengakomodasi jenis kecerdasan yang dimiliki peserta didik.
3. Kurangnya pemahaman konsep peserta didik dalam materi termokimia.

### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah pada penelitian dan pengembangan yang dilakukan, maka peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

1. LKPD yang dikembangkan berbasis *multiple intelligences* memuat 9 aspek kecerdasan yang terdiri atas kecerdasan interpersonal, intrapersonal, musikal, matematika-logika visual-spasial, kinestetis, verbal-linguistik, naturalis dan eksistensial-spiritual.

2. Pengembangan LKPD diuji cobakan dalam skala terbatas bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan kepraktisannya.
3. Materi yang dimuat dalam LKPD yaitu materi termokimia.
4. Pengembangan LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia hanya menggunakan 3 tahapan dari 4 tahapan model pengembangan 4D yang terdiri atas *define* (tahap pendefinisian), *design* (tahap perancangan), dan *develop* (tahap pengembangan).

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah yang telah dipaparkan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia?
2. Bagaimana kelayakan LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia?
3. Bagaimana kepraktisan hasil pengembangan LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia?

### **E. Tujuan Pengembangan**

Mengacu pada permasalahan yang telah dipaparkan, penelitian pengembangan ini memiliki tujuan diantaranya:

1. Untuk mengetahui karakteristik LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia.
2. Untuk mengetahui kelayakan LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia.
3. Untuk mengetahui kepraktisan hasil pengembangan LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia.

### **F. Manfaat Pengembangan**

Penelitian pengembangan LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia ini diharapkan membawa manfaat pada berbagai kalangan diantaranya sebagai berikut :

#### 1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat untuk perkembangan pendidikan terutama dalam ilmu kimia yakni sebagai tambahan referensi bahan ajar dalam materi termokimia.

## 2. Manfaat Praktis

### 1) Bagi Peserta Didik

- a. LKPD berbasis *multiple intelligences* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar untuk memudahkan peserta didik memahami konsep materi termokimia sesuai dengan ragam kecerdasan yang dimilikinya.
- b. Mampu menggali potensi kecerdasan beragam yang terdapat pada masing-masing peserta didik melalui konsep pembelajaran *multiple intelligences* yang diaktualisasikan dalam bentuk LKPD.
- c. Mampu mengasah pola pikir dan meningkatkan kecerdasan serta kemampuan yang dimiliki peserta didik.

### 2) Bagi Pendidik

- a. Sebagai bahan ajar alternatif bagi pendidik dalam melangsungkan kegiatan pembelajaran pada materi termokimia sesuai dengan ragam kecerdasan masing-masing peserta didik.
- b. Sebagai informasi bagi pendidik dalam mengembangkan sarana pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik agar peserta didik aktif dalam pembelajaran

sehingga hasil belajar peserta didik meningkat.

3) Bagi Sekolah

LKPD berbasis *multiple intelligences* diharapkan bermanfaat sebagai bahan ajar tambahan dalam kegiatan pembelajaran kimia di sekolah sesuai dengan karakteristik kecerdasan peserta didik guna meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik pada materi termokimia.

4) Bagi Peneliti

Penelitian pengembangan LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia dapat berkontribusi memberikan manfaat untuk peneliti guna menambah wawasan ilmu pengetahuan dalam mengembangkan bahan ajar terutama bahan ajar berupa LKPD berbasis *multiple intelligences*.

## **G. Asumsi Pengembangan**

Adapun produk yang dikembangkan dalam penelitian ini, peneliti memiliki beberapa asumsi dalam mengembangkan LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia yaitu sebagai berikut :

1. Belum tersedianya bahan ajar berupa LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia.

2. LKPD berbasis *multiple intelligences* dapat digunakan sebagai bahan ajar yang membantu guru melakukan proses pembelajaran yang mengakomodasi berbagai dimensi kecerdasan peserta didik agar peserta didik menemukan konsep melalui aktivitas pembelajaran yang tersedia dalam LKPD.
3. LKPD berbasis *multiple intelligences* memudahkan peserta didik dalam memahami materi termokimia sesuai dengan ragam kecerdasan yang dimilikinya.

#### **H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia yang dapat digunakan sumber belajar mandiri peserta didik dengan spesifikasi produk sebagai berikut :

1. Produk yang dikembangkan berupa LKPD berbasis *multiple intelligences* yaitu konsep pembelajaran yang memperhatikan berbagai dimensi kecerdasan meliputi kecerdasan intrapersonal, interpersonal, musikal, natural, matematika-logika, visual-spasial, verbal-linguistik, kinestetis dan eksistensial-spiritual.
2. LKPD yang dikembangkan memuat materi pokok termokimia.

3. LKPD yang dikembangkan memuat beberapa bagian diantaranya *cover* depan, kata pengantar, daftar isi, KI, KD, indikator pencapaian kompetensi (IPK), tujuan pembelajaran, pentingnya pembelajaran berbasis *multiple intelligences*, petunjuk penggunaan LKPD, halaman pahami diriku, doa sebelum belajar, peta konsep, apersepsi, ringkasan materi, kegiatan dalam LKPD yang memuat indikator *multiple intelligences* meliputi kegiatan asah kecerdasanmu, uji pemahamanmu, ayo bereksperimen, refleksi diri, kajian sains, seputar sains untuk menambah wawasan peserta didik, daftar pustaka dan *cover* belakang.
4. LKPD berbasis *multiple intelligence* dicetak dalam kertas ukuran A4 dan berwarna.
5. LKPD didesain menggunakan *microsoft office word*, *corel draw X5*, dan *photoshop CS6*.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

###### **a. Pengertian LKPD**

Salah satu bahan ajar yang diterapkan untuk membantu peserta didik dalam melakukan proses pembelajaran yaitu LKPD. LKPD merupakan lembaran-lembaran yang memuat tugas-tugas dan perlu dikerjakan oleh peserta didik (Nurul Fitriah & Ismono, 2017). Penggunaan LKPD memiliki tujuan untuk memacu minat peserta didik dalam kegiatan pembelajaran agar peserta didik dapat menguasai keterampilan, pemahaman maupun sikap. Selain itu, LKPD yang diberikan pada peserta didik dapat mewujudkan aktivitas pembelajaran lebih efektif dan efisien (Diniaty & Atun, 2015).

LKPD yang biasa disajikan oleh guru memuat materi, ringkasan dan tugas-tugas yang berkaitan dengan materi pembelajaran (Wardani, 2022). Melalui LKPD, peserta didik diberi arahan yang terstruktur dengan tujuan memberikan pemahaman terkait materi pembelajaran yang diberikan (Prihastari, 2021). Berdasarkan pengertian LKPD

yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan lembaran yang memuat tugas-tugas yang disediakan oleh pendidik untuk peserta didik dan disusun berdasarkan kompetensi dasar serta tujuan pembelajaran yang ingin dicapai sehingga esensi dari pembelajaran dapat tercerna dengan mudah oleh peserta didik.

#### **b. Fungsi LKPD**

Pengembangan LKPD ini memiliki beberapa fungsi lain selain sebagai media pembelajaran seperti yang dijabarkan berikut (Diniaty & Atun, 2015):

- 1) Membentuk peserta didik agar lebih aktif dalam kegiatan proses belajar mengajar.
- 2) Sebagai alternatif bagi guru untuk mengajarkan serta mengarahkan peserta didik agar lebih memahami materi dalam pembelajaran.
- 3) Meningkatkan rasa percaya diri pada peserta didik dalam rangka menumbuhkan motivasi belajar dan rasa ingin tahu terhadap materi yang diajarkan.
- 4) Menumbuhkan kemahiran peserta didik ketika memecahkan suatu permasalahan.

- 5) Penyusunan LKPD yang rapi dan sistematis mampu membangkitkan minat belajar peserta didik.

Berdasarkan beberapa fungsi LKPD yang telah dijabarkan maka dapat diambil kesimpulan yaitu LKPD digunakan sebagai media untuk membantu terserapnya informasi yang terkandung dalam materi pembelajaran sehingga peserta didik dapat mengaplikasikan konsep yang telah diperoleh untuk menemukan solusi dari masalah yang terjadi di kehidupan sehari-hari.

**c. Syarat LKPD**

Penggunaan LKPD memiliki kontribusi yang cukup besar dalam aktivitas pembelajaran. Untuk itu, beberapa persyaratan harus dipenuhi untuk membuat LKPD yang baik diantaranya sebagai berikut (Astawan & Agustina, 2020; Widjajanti, 2008):

- 1) Syarat Didaktik

Syarat didaktik berkaitan dengan peran LKPD yang dapat dimanfaatkan oleh semua kalangan dalam pembelajaran baik untuk peserta didik yang cerdas maupun yang lamban. Syarat ini lebih menekankan pada

penemuan konsep dan pengembangan kemampuan emosional, komunikasi sosial, estetika serta moral. Selain itu, kesempatan belajar yang didapatkan peserta didik ditentukan berdasarkan tujuan pengembangan pribadi peserta didik juga ditekankan pada syarat ini. Syarat didaktik tersebut dijabarkan sebagai berikut :

1. Peserta didik didorong untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran.
2. Mampu mengembangkan komunikasi emosional, sosial, moral serta estetika pada diri peserta didik.
3. Menitikberatkan pada proses penemuan konsep.
4. Pengalaman belajar ditentukan dengan tujuan pengembangan diri.

## 2) Syarat Konstruksi

Syarat konstruksi berkenaan pada penggunaan bahasa dan penentuan kosakata, penyusunan kalimat, tingkat kesukaran serta kejelasan LKPD agar mampu dipahami oleh

pengguna. Syarat konstruksi tersebut dijabarkan sebagai berikut :

1. Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.
  2. Penggunaan struktur kalimat jelas.
  3. Penyesuaian tata urutan pelajaran dengan kemampuan peserta didik.
  4. Sumber buku yang digunakan menyesuaikan kemampuan penguasaan peserta didik.
  5. Tersedia ruang yang cukup pada LKPD untuk menggambar maupun menuliskan jawaban dalam LKPD. Hal ini dapat memudahkan guru dalam mengoreksi hasil kerja peserta didik.
  6. Ilustrasi lebih banyak digunakan dibandingkan dengan kalimat.
  7. Tujuan pembelajaran yang jelas serta memiliki manfaat.
  8. Terdapat identitas untuk mempermudah adminstrasinya.
- 3) Syarat Teknis

Syarat teknis berkaitan dengan penyajian dalam LKPD yang meliputi penataan gambar,

jenis tulisan serta tampilan dalam LKPD. Syarat teknis lebih lanjut dijabarkan sebagai berikut :

1. Penampilan LKPD yang menarik.
2. Penggunaan gambar yang mampu menyampaikan pesan secara efektif kepada pengguna LKPD.
3. Tulisan yang digunakan konsisten.

#### **d. Penyusunan LKPD**

Penyusunan LKPD dilakukan dengan memperhatikan beberapa langkah-langkah berikut (Depdiknas, 2008):

##### 1) Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan dengan mencermati indikator, kompetensi dasar, dan materi pembelajaran.

##### 2) Penyusunan Peta Kebutuhan LKPD

Tahap penyusunan peta kebutuhan LKPD berguna dalam menentukan kuantitas LKPD yang diperlukan serta penentuan urutan LKPD agar tersusun secara runtut sehingga tidak menimbulkan kebingungan saat digunakan.

##### 3) Penentuan Judul LKPD

Penentuan judul LKPD perlu memperhatikan kompetensi dasar yang akan

dicapai sesuai dengan materi pembelajaran yang diajarkan.

#### 4) Penulisan LKPD

Penulisan LKPD dapat dilaksanakan dengan mencermati beberapa tahapan berikut (Prihastari, 2021; Wardani, 2022):

- a. Perumusan kompetensi dasar (KD) yang perlu dikuasai oleh peserta didik mengacu pada kurikulum yang berlaku.
- b. Pemilihan instrumen penilaian untuk menilai proses dan hasil kerja peserta didik.
- c. Materi disusun sesuai dengan kompetensi dasar (KD) yang ingin dicapai.
- d. Struktur yang terdapat dalam LKPD pada umumnya meliputi judul, petunjuk belajar, kompetensi yang hendak dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas, langkah-langkah kerja dan penilaian.

## 2. *Multiple Intelligences*

Setiap individu mempunyai berbagai macam kecerdasan yang berbeda satu sama lain. Kecerdasan diartikan sebagai kemahiran atau keterampilan setiap individu dalam memecahkan permasalahan dan kesulitan dalam kehidupan nyata dengan situasi yang bermacam-

macam dan kompleks serta kreativitas dalam menciptakan suatu produk yang memiliki nilai. Kecerdasan seseorang bersifat multidimensi berdasarkan teori *multiple intelligences* meliputi kecerdasan interpersonal, intrapersonal, matematika-logika, visual-spasial, kinestetis, verbal-linguistik, naturalis, musikal, dan eksistensial-spiritual (Gardner, 1983). Setiap individu memiliki seluruh dimensi kecerdasan. Hal tersebut akan berpengaruh pada penyerapan informasi dengan cara yang berbeda-beda sesuai dengan kecerdasan yang menonjol dalam diri seseorang (Murniati, 2018).

Seluruh kecerdasan dapat dikembangkan, ditumbuhkan dan dieksplorasi secara optimal (Musfiroh, 2004). Pengembangan dan penggalian potensi kecerdasan dapat dilakukan melalui proses pembelajaran di sekolah. Konsep pembelajaran yang mengakomodasi sembilan ragam kecerdasan yaitu konsep pembelajaran berbasis *multiple intelligences* (Wijayanti, 2014). Melalui konsep tersebut peserta didik mendapatkan kesempatan untuk mengembangkan seluruh potensi kecerdasan yang dimilikinya agar proses pembelajaran menjadi lebih efektif (Nastiti, 2019; Posangi, 2020; Sharpe & Kelman, 2011).

Penelitian pengembangan ini mengintegrasikan seluruh ragam kecerdasan tanpa memperhatikan kecerdasan yang lebih dominan. Pengembangan seluruh ragam kecerdasan dalam proses pembelajaran mampu mengaktifkan kecerdasan yang kurang dominan dalam peserta didik sehingga dapat dibimbing dan ditingkatkan secara optimal (Saminanto et al., 2019). Adapun kecerdasan yang dimiliki oleh seseorang terdiri atas sembilan jenis kecerdasan diantaranya yaitu (Musfiroh, 2004) :

1) Kecerdasan Interpersonal

Kecerdasan interpersonal merupakan kecerdasan yang menyangkut dengan kemahiran seseorang dalam berempati, berinteraksi maupun berkomunikasi dengan orang lain (Minsih, 2013). Seseorang mempunyai kecerdasan interpersonal yang menonjol ditandai dengan kepekaan orang tersebut terhadap motif dan minat yang ada dalam diri orang lain. Apabila peserta didik memiliki kecerdasan interpersonal maka peserta didik tersebut dalam pembelajaran cenderung dapat mengayomi, memotivasi, maupun mengambil tindakan yang tepat dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Cara mengembangkan kecerdasan

jenis ini yaitu menggunakan teknik pemberian tugas yang menarik dan dikerjakan secara berpasangan dan berkelompok (Kusniati, 2020).

## 2) Kecerdasan Intrapersonal

Kecerdasan intrapersonal menyangkut kemampuan seseorang dalam memahami dirinya sendiri (Posangi, 2020). Seseorang yang memiliki kecerdasan intrapersonal yang tinggi cenderung suka menyendiri, merenung dan intropeksi diri. Peserta didik yang cerdas intrapersonal memiliki ciri-ciri pendiam, memiliki kemauan yang kuat, bekerja secara mandiri serta mampu melaksanakan tugas dengan baik dan cermat (Musfiroh, 2004). Untuk mengembangkan kecerdasan jenis ini, dapat dilakukan dengan cara pemberian tugas agar peserta didik dapat berkreasi maupun bekerja secara mandiri serta pengakuan dan kepercayaan untuk menstimulus rasa percaya diri pada peserta didik dan melakukan kegiatan refleksi terhadap apa yang diperoleh dalam proses pembelajaran (Kusniati, 2020).

## 3) Kecerdasan Verbal-linguistik

Kecerdasan verbal-linguistik ditandai dengan kemampuan seseorang dalam mengungkapkan

pemikirannya menggunakan kata-kata secara lisan maupun tulisan. Peserta didik yang cerdas dalam hal verbal-linguistik akan lebih suka berbicara, bercerita, membaca dan menulis (Musfiroh, 2004). Mendengarkan, mengucapkan dan melihat tulisan merupakan cara belajar yang terbaik bagi peserta didik yang memiliki kecerdasan verbal-linguistik menonjol. Selain itu, pengembangan kecerdasan verbal-linguistik dapat diimplementasikan dengan melakukan kegiatan pembelajaran melalui kegiatan membaca, permainan kosakata dan menulis gagasan (Daulay, 2015; M. I. Rahman, 2018).

#### 4) Kecerdasan Naturalis

Kecerdasan naturalis yaitu kecerdasan yang berhubungan dengan kepekaan seseorang terhadap alam. Seseorang yang cerdas naturalis memiliki ciri diantaranya menyukai hewan dan tumbuhan, dapat mengklasifikasikan flora dan fauna (Winarti, 2021). Cara belajar peserta didik yang memiliki kecerdasan naturalis yang menonjol pendidik dapat melakukan pembelajaran di alam terbuka maupun dilakukan kegiatan pembelajaran berupa diskusi berkaitan dengan yang terjadi di lingkungan sekitar (Musfiroh, 2004; Sujiono, 2013).

#### 5) Kecerdasan Musikal

Kecerdasan musikal adalah kecerdasan yang ditandai dengan kepekaannya terhadap musik. Peserta didik yang cerdas musikal ditandai dengan kemampuan dalam menangkap nada-nada, irama maupun dalam memainkan alat musik (Posangi, 2020). Cara belajar untuk peserta didik yang cerdas musikal dapat dilakukan pembelajaran yang disisipkan irama, nada maupun melodi agar antusias dalam kegiatan pembelajaran (M. I. Rahman, 2018).

#### 6) Kecerdasan Matematika-logika

Kecerdasan matematika-logika merupakan kecerdasan seseorang dalam berpikir logis serta kemampuan yang berkaitan dengan angka-angka (Minsih, 2013). Peserta didik yang cerdas dalam matematika-logika cenderung menyukai kegiatan berhitung dapat memecahkan suatu permasalahan secara logis dan membaca simbol angka (Musfiroh, 2004; Winarti, 2021). Cara belajar peserta didik yang mempunyai kecerdasan matematika-logika yang menonjol yaitu dengan melakukan kegiatan yang berhubungan dengan angka, bertanya, berpikir, menduga dan menghitung (M. I. Rahman, 2018).

### 7) Kecerdasan Kinestetis

Kecerdasan kinestetis merupakan kecerdasan yang berkaitan dengan kemampuan seseorang mengekspresikan gerak tubuh untuk untuk memproses informasi (Musfiroh, 2004; Posangi, 2020). Pembelajaran untuk peserta didik dengan kecerdasan kinestetis yang optimal dapat dilakukan dengan cara belajar yang memberikan kesempatan peserta didik untuk bergerak seperti pemberian tugas menulis dan belajar melalui pengalaman nyata seperti kegiatan eksperimen dalam proses pembelajaran (Daulay, 2015).

### 8) Kecerdasan Visual-spasial

Kecerdasan visual-spasial berkaitan dengan kemahiran seseorang memvisualisasikan sebuah objek serta memunculkan ide-ide yang bersifat visual dalam bentuk yang dapat terlihat oleh mata (Armstrong, 2009; Winarti, 2021). Pembelajaran yang cocok untuk peserta didik yang optimal dalam kecerdasan visual spasial yaitu dengan cara belajar menggunakan gambar visual yang menarik untuk mengingat informasi maupun menyajikan *mind mapping* (gambar peta pikiran) (Daulay, 2015; M. I. Rahman, 2018).

### 9) Kecerdasan Eksistensial-spiritual

Kecerdasan eksistensial-spiritual merupakan kecerdasan dimana seseorang memiliki kemampuan untuk mempunyai nilai yang ada di masyarakat serta diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (Widayati & Widijati, 2008). Proses pembelajaran yang cocok untuk mengoptimalkan kecerdasan eksistensial-spiritual peserta didik yaitu dengan cara merangsang kemampuan peserta didik dalam menangkap makna melalui berbagai hal yang dilihat, dialami dan dirasakannya maupun mengaitkan unsur religius dalam aktivitas pembelajaran (Musfiroh, 2004; Sujiono, 2013).

Implementasi 9 aspek kecerdasan berupa kecerdasan interpersonal, intrapersonal, kinestetis, musikal, verbal-linguistik, matematika-logika, visual-spasial, naturalis dan eksistensial-spiritual dalam LKPD yang dikembangkan dijabarkan pada **Lampiran 7**.

### 3. Termokimia

Materi termokimia di SMA/MA berdasarkan Permendikbud nomor 37 tahun 2018 berada pada kompetensi dasar pengetahuan 3.4 dan 4.4, serta kompetensi dasar psikomotorik 4.4 dan 4.5. Kompetensi dasar pengetahuan 3.4 yaitu menjelaskan konsep

perubahan entalpi reaksi pada tekanan tetap dalam persamaan termokimia dan 3.5 menjelaskan jenis entalpi reaksi, hukum Hess dan konsep energi ikatan. Kompetensi dasar psikomotorik 4.4 yaitu menyimpulkan hasil analisis data percobaan termokimia pada tekanan tetap dan 4.5 membandingkan perubahan entalpi beberapa reaksi berdasarkan data hasil percobaan (Permendikbud, 2018).

a. Pengertian Termokimia

Cabang ilmu tentang hubungan antara energi dan reaksi kimia atau proses yang berkaitan dengan reaksi kimia dikenal sebagai termokimia. Cabang ilmu termokimia ini merupakan penerapan dari hukum termodinamika pertama terhadap peristiwa kimia (Chang, 2005). Hukum termodinamika pertama disebut juga dengan hukum kekekalan energi. Hukum kekekalan energi ini menyebutkan bahwa energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan (konstan) namun dapat diubah dari bentuk satu ke bentuk yang lain. Contohnya pada baterai yang dapat menggerakkan jarum jam. Energi yang didapatkan dari reaksi kimia yang terdapat pada baterai menyebabkan energi berubah menjadi energi listrik kemudian berubah menjadi energi gerak. Perubahan energi tersebut tidak menyebabkan suatu energi

hilang namun energi tersebut bersifat tetap (konstan) hanya saja berubah dalam bentuk energi lain.

Total energi yang terkandung dalam suatu benda disebut sebagai energi dalam (E). Energi dalam tidak dapat ditentukan, yang dapat ditentukan adalah perubahan energinya ( $\Delta E$ ). Perubahan energi dalam ( $\Delta E$ ) secara matematis dituliskan dalam persamaan berikut :

$$\Delta E = q + w$$

$$\Delta E = q - p\Delta V$$

Berdasarkan persamaan tersebut, perubahan energi dalam ( $\Delta E$ ) suatu sistem merupakan total kalor (q) yang diserap atau dilepaskan sistem dengan kerja (w) yang dikenakan terhadap sistem atau dilakukan oleh sistem. Pada tekanan tetap tidak terjadi perubahan volume sehingga nilai  $\Delta V=0$  dan kerja (w)=0. Untuk itu, perubahan energi dalam ( $\Delta E$ ) secara matematis dituliskan dalam persamaan berikut :

$$\Delta E = q$$

b. Entalpi dan Perubahan Entalpi

Total energi dalam (E) dalam hukum termodinamika disebut dengan istilah entalpi (H). Sama halnya dengan total energi dalam, entalpi hanya dapat dihitung melalui perubahannya ( $\Delta H$ ).

$$\Delta H = q$$

Berdasarkan persamaan tersebut, besarnya perubahan entalpi merupakan besarnya nilai kalor yang terdapat pada suatu sistem.

Perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) hanya ditentukan oleh keadaan awal dan akhir reaksi. Dengan demikian, untuk menentukan  $\Delta H$  dapat dirumuskan sebagai berikut (Mulyanti, 2015) :

$$\Delta H = H_{akhir} - H_{awal}$$

c. Sistem dan Lingkungan

Konsep termokimia harus memperhatikan dua hal yang menyangkut perpindahan energi yaitu sistem dan lingkungan. Sistem yaitu segala sesuatu yang menjadi pusat perhatian dalam reaksi atau perubahan energinya. Sedangkan lingkungan yaitu segala sesuatu diluar sistem yang dapat mempengaruhi sistem. Sistem terbagi atas tiga jenis yaitu :

1) Sistem terbuka

Sistem terbuka merupakan sistem dimana energi dan materi dapat bertukar antara sistem dan lingkungannya.

## 2) Sistem tertutup

Sistem tertutup merupakan sistem dimana terjadi perpindahan energi antara sistem dan lingkungannya namun tidak ada pertukaran materi (zat).

## 3) Sistem terisolasi

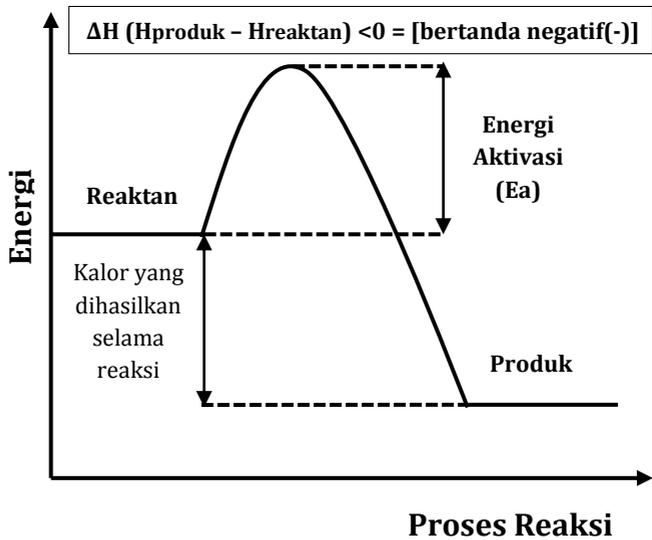
Sistem terisolasi merupakan sistem dimana tidak terjadi perpindahan energi dan materi antara sistem dan lingkungannya.

### d. Reaksi Eksoterm dan Reaksi Endoterm

Reaksi dalam termokimia ada dua jenis yaitu reaksi eksoterm dan endoterm. Kedua jenis reaksi tersebut diuraikan sebagai berikut :

#### 1) Reaksi Eksoterm

Reaksi eksoterm merupakan reaksi yang terjadi adanya perpindahan energi dari sistem ke lingkungan sehingga lingkungan menjadi naik temperaturnya dan entalpi sistem akan berkurang. Dengan kata lain entalpi produk ( $H_p$ ) lebih kecil daripada entalpi reaktan ( $H_r$ ). Hal tersebut menyebabkan perubahan entalpinya ( $\Delta H$ ) bertanda negatif. Perubahan energi pada reaksi eksoterm dinyatakan dalam diagram energi reaksi eksoterm berikut ini:

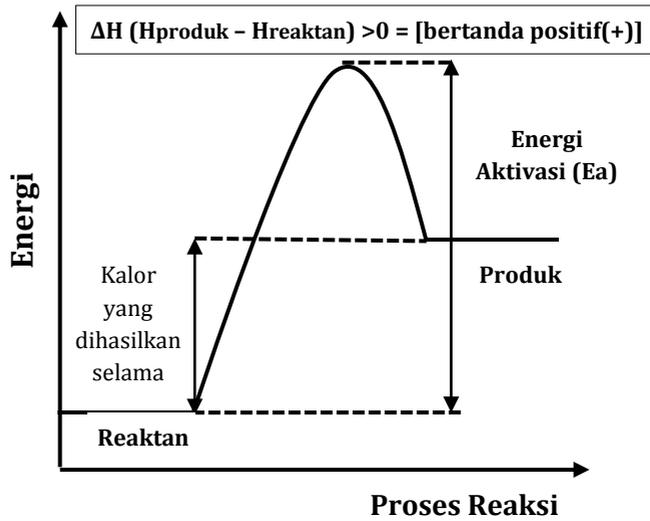


**Gambar 2.1** Diagram Energi Reaksi Eksoterm

## 2) Reaksi Endoterm

Reaksi endoterm merupakan reaksi yang terjadi akibat perpindahan energi dari lingkungan ke sistem sehingga temperatur lingkungan menjadi turun dan entalpi sistem akan bertambah. Hal tersebut dapat diartikan bahwa entalpi produk ( $H_p$ ) lebih besar daripada entalpi reaktan ( $H_r$ ). Keadaan tersebut menyebabkan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) yang merupakan selisih antara entalpi produk dan reaktan ( $H_p - H_r$ ) berharga positif. Perubahan

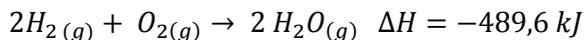
energi pada reaksi endoterm dinyatakan dalam diagram energi reaksi endoterm berikut ini :



**Gambar 2.2** Diagram Energi Reaksi Endoterm

e. Persamaan Termokimia

Persamaan termokimia yaitu suatu persamaan reaksi kimia yang disertai dengan nilai perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) yang menyertai reaksi. Persamaan termokimia harus menyertakan fasa suatu zat dalam tanda kurung *s*, *l*, *g*, dan *aq* masing-masing menyatakan zat padat, cair, gas dan zat yang terlarut dalam air (Mulyanti, 2015). Contoh dari persamaan termokimia adalah sebagai berikut :



Berdasarkan persamaan termokimia tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa pembentukan 2 mol uap air ( $H_2O_{(g)}$ ) akan disertai dengan pelepasan energi sebesar 489,6 kJ. Harga negatif pada nilai perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) pembentukan 2 mol uap air bukan menunjukkan nilai sebenarnya namun menunjukkan bahwa reaksi kimia yang terjadi merupakan reaksi eksoterm dimana reaksi tersebut disertai dengan pelepasan energi.

f. Jenis-jenis Perubahan Entalpi Standar ( $\Delta H^\circ$ )

Energi kimia yang terkandung dalam suatu sistem atau kalor pada tekanan konstan disebut sebagai entalpi. Entalpi suatu sistem tidak dapat diukur yang dapat diukur adalah perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) yang menyertai sistem tersebut. Hal tersebut disebabkan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) merupakan fungsi keadaan dimana fungsi tersebut bergantung pada keadaan awal dan akhir suatu reaksi kimia. Secara matematis dinyatakan sebagai berikut :

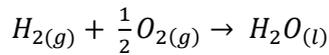
$$\Delta H = H_{akhir} - H_{awal}$$

Pengukuran entalpi dengan temperatur dan tekanan yang berbeda akan menghasilkan nilai perubahan entalpi yang berbeda. Berdasarkan kondisi tersebut, maka disepakati suatu keadaan

yaitu pada tekanan 1 atm dan suhu 298 K. Perubahan entalpi reaksi dalam kondisi standar dinyatakan dengan lambang  $\Delta H^\circ$  atau  $\Delta H_{298}$ . Perubahan entalpi standar berdasarkan jenis dan prosesnya dibedakan menjadi 3 jenis yaitu sebagai berikut :

1) Perubahan Entalpi Pembentukan Standar ( $\Delta H_f^\circ$ )

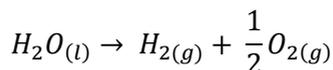
Perubahan entalpi pembentukan standar merupakan pembentukan 1 mol zat dari unsur-unsurnya dalam keadaan standar yaitu pada tekanan 1 atm dan suhu 298 K. Contoh reaksinya adalah sebagai berikut :



$$\Delta H_f^\circ = -285,85 \text{ kJ mol}^{-1}$$

2) Perubahan Entalpi Penguraian Standar ( $\Delta H_d^\circ$ )

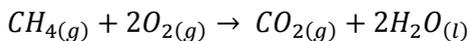
Perubahan entalpi penguraian standar merupakan perubahan entalpi yang terjadi akibat adanya penguraian 1 mol zat menjadi unsur-unsurnya pada keadaan standar yaitu pada tekanan 1 atm dan suhu 298 K. Contoh reaksinya adalah sebagai berikut :



$$\Delta H_d^\circ = +285,85 \text{ kJ mol}^{-1}$$

### 3) Perubahan Entalpi Pembakaran Standar ( $\Delta H_c^\circ$ )

Perubahan entalpi pembakaran standar merupakan perubahan entalpi yang terjadi pada pembakaran 1 mol zat secara sempurna pada keadaan standar yaitu pada tekanan 1 atm dan suhu 298 K. Contoh reaksinya adalah sebagai berikut :



$$\Delta H_c^\circ = -802 \text{ kJ mol}^{-1}$$

### g) Penentuan Perubahan Entalpi Reaksi

#### 1) Penentuan Perubahan Entalpi secara Eksperimen (Kalorimetri)

Penentuan perubahan entalpi secara eksperimen dilakukan dengan menggunakan kalorimeter. Kalorimeter merupakan sistem yang terisolasi dimana tidak ada pertukaran energi maupun materi dengan lingkungan diluar kalorimeter. Besarnya kalor yang diserap atau dilepaskan oleh kalorimeter dihitung berdasarkan rumus berikut ini :

$$q_{\text{kalorimeter}} = C \times \Delta T$$

Dimana :

q : perubahan kalor pada kalorimeter (J)

C : kapasitas kalor dari kalorimeter

$$(J\ ^\circ C^{-1} \text{ atau } J\ K^{-1})$$

$\Delta T$  : kenaikan suhu pada kalorimeter  
( $^\circ C$  atau  $K$ )

Kalorimeter yang baik yaitu tidak dapat menyerap kalor sehingga menjadikan kapasitas kalor sangat kecil. Pada kalorimeter ini besarnya kalor yang dilepas atau diserap dapat diabaikan. Besarnya kalor yang menyebabkan turun atau naiknya temperatur sistem dapat dihitung melalui persamaan berikut ini :

$$q_{sistem} = m \times c \times \Delta T$$

Dimana :

Q : perubahan kalor sistem (J)

m : massa zat (g)

c : kalor jenis zat ( $J\ g^{-1}\ ^\circ C^{-1}$  atau  $J\ g^{-1}\ K^{-1}$ )

$\Delta T$  : kenaikan suhu ( $^\circ C$  atau  $K$ )

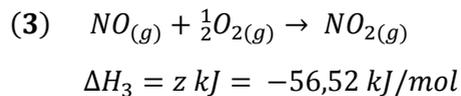
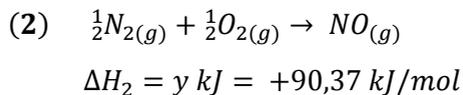
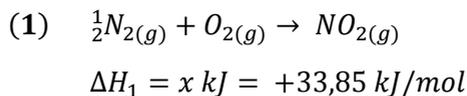
Jadi, untuk kalor total yang dilepas atau diserap sistem dihitung melalui persamaan berikut :

$$q_{total} = q_{sistem} + q_{kalorimeter}$$

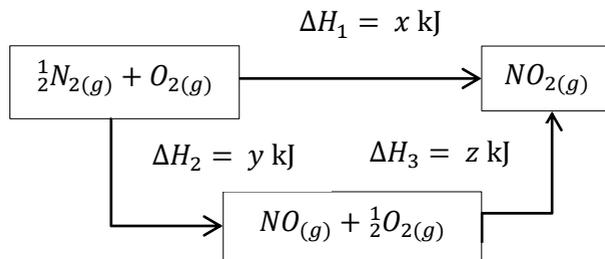
## 2) Penentuan Perubahan Entalpi menggunakan Hukum Hess

Penentuan perubahan entalpi melalui hukum Hess digunakan terutama pada penentuan perubahan entalpi yang tidak dapat ditentukan

melalui eksperimen. Hukum Hess menyatakan bahwa perubahan entalpi suatu reaksi tidak bergantung pada bagaimana jalannya reaksi namun hanya bergantung pada keadaan awal dan akhir reaksi. Berdasarkan pernyataan tersebut menunjukkan bahwa perubahan entalpi suatu reaksi kimia tidak bergantung apakah reaksi kimia yang terjadi berjalan satu tahap atau beberapa tahap.



Berdasarkan hukum Hess,  $\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3$  atau  $x = y + z$ . Reaksi dapat digambarkan melalui siklus energi atau siklus Hess sebagai berikut :



Hukum Hess berguna dalam perhitungan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) suatu reaksi berdasarkan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) dari beberapa reaksi yang telah diketahui.

- 3) Penentuan Perubahan Entalpi berdasarkan Perubahan Entalpi Pembentukan Standar ( $\Delta H_f^\circ$ )

Data entalpi pembentukan standar ( $\Delta H_f^\circ$ ) zat pereaksi dan produk dapat menentukan kalor reaksi suatu zat. Zat pereaksi terurai menjadi unsur-unsurnya, selanjutnya unsur-unsur tersebut bereaksi membentuk zat produk. Perubahan entalpi dapat dihitung melalui rumus berikut :

$$\Delta H = \sum \Delta H_f^\circ(\text{produk}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{reaktan})$$

- 4) Penentuan Perubahan Entalpi berdasarkan Energi Ikatan

Energi ikatan merupakan energi yang diperlukan untuk memutuskan 1 mol ikatan dari suatu molekul dalam wujud gas. Energi ikatan dapat digunakan sebagai informasi kuatnya ikatan serta kestabilan suatu molekul. Energi ikatan yang besar pada suatu molekul menunjukkan bahwa ikatan dalam molekul tersebut kuat dan menunjukkan stabil. Sedangkan energi ikatan kecil pada suatu

molekul menunjukkan bahwa ikatan pada molekul tersebut kurang stabil dan mudah terurai.

Penentuan perubahan entalpi menggunakan metode ini berlaku pada reaksi antara zat-zat yang memiliki fase gas dengan ikatan kovalen. Hal tersebut berdasarkan ketentuan semua ikatan dari suatu jenis tertentu adalah setara dan identik, misalnya CH pada  $CH_4$  dan nilai energi jenis tertentu adalah sama serta tidak bergantung pada jenis senyawa dimana ikatan itu berada.

Selanjutnya untuk nilai energi ikatan dapat digunakan sebagai penentu nilai perubahan entalpi reaksi. Perubahan entalpi reaksi didapatkan dari selisih energi yang digunakan untuk memutuskan ikatan dengan energi pada penggabungan ikatan.

Persamaan tersebut dituliskan sebagai berikut :

$$\Delta H = \sum E_i \text{ pereaksi} - \sum E_i \text{ hasil reaksi}$$

## **B. Kajian Penelitian yang Relevan**

Penelitian pengembangan ini dilakukan kajian penelitian yang relevan untuk mendapatkan penelitian sebelumnya yang berkaitan terhadap penelitian ini. Penelitian terdahulu dijadikan sebagai rujukan dalam memperkuat teori yang berkaitan dengan kajian

penelitian pengembangan LKPD berbasis *multiple intelligences* ini.

Penelitian LKPD berbasis *multiple intelligences* telah dilakukan oleh Zuhriyah & Trimulyono (2019) di dalam jurnal penelitiannya yang berjudul pengembangan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis *multiple intelligences* pada materi virus untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMA. Model pengembangan 4D yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini meliputi tahap *define, design, develop, & disseminate*. Hasil uji validitas berdasarkan aspek kebahasaan, isi, dan penyajian LKPD diperoleh modus sebesar 4 dimana nilai tersebut dalam kategori sangat valid. Presentase kesesuaian *multiple intelligence* dihasilkan sebesar 98% yang memiliki kategori sangat valid. Kepraktisan LKPD 1 dan 2 masing-masing sebesar 93% dan 90% dengan kriteria sangat praktis. Uji respon peserta didik terhadap LKPD diperoleh nilai rata-rata sebesar 98%. Nilai rata-rata dari uji respon peserta didik menunjukkan bahwa LKPD dalam kategori sangat efektif.

Kesamaan penelitian Zuhriyah & Trimulyono dengan penelitian ini yaitu pengembangan LKPD berbasis *multiple intelligences* dan model pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan 4D yang terdiri

atas tahap *define, design, develop, & disseminate*. Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Zuhriyah & Trimulyono yaitu terletak pada materi pembelajaran dan aspek *multiple intelligences* yang diimplementasikan dalam LKPD. LKPD berbasis *multiple intelligences* dalam penelitian ini mengembangkan seluruh aspek *multiple intelligences* sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Zuhriyah & Trimulyono hanya memuat lima aspek *multiple intelligences* yang terdiri atas kecerdasan matematika-logika, visual-spasial, verbal-linguistik, musikal dan interpersonal.

Selain itu, Anwar (2019) telah melakukan penelitian dengan mengembangkan bahan ajar berbasis *multiple intelligences* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 3 Wajo. Model pengembangan pada penelitian tersebut yaitu model pengembangan 4D yang terdiri atas tahap *define, design, develop, & disseminate*. Hasil uji validasi diperoleh hasil nilai rata-rata sebesar 4,17 yang menunjukkan kriteria sangat valid. Hasil ketuntasan belajar pada peserta didik didapatkan presentase sebesar 80,65% yang menunjukkan kategori tinggi. Kemudian hasil respon peserta didik dihasilkan presentase sebesar 81,25% dimana nilai tersebut

menunjukkan nilai dalam kategori positif. Sementara itu, uji kepraktisan dilakukan terhadap guru dengan hasil presentase sebesar 92,50% yang menunjukkan pada kategori sangat positif.

Kesamaan antara penelitian Anwar dengan penelitian ini yaitu mengembangkan bahan ajar berbasis *multiple intelligences* dan model pengembangan yang digunakan berupa model pengembangan 4D. Terdapat perbedaan antara penelitian yang dilaksanakan Anwar dengan penelitian ini yaitu terkait dengan jenis bahan ajar yang dikembangkan serta materi yang termuat dalam bahan ajar. Penelitian yang dilakukan oleh Anwar yaitu mengembangkan bahan ajar berupa buku matematika sedangkan penelitian ini mengembangkan bahan ajar berupa LKPD yang memuat materi termokimia. Selain itu, perbedaan terletak pada muatan aspek *multiple intelligences* yaitu pada penelitian yang dilakukan oleh Anwar hanya memuat lima aspek *multiple intelligences* yang terdiri atas kecerdasan interpersonal, matematika-logika, visual-spasial, verbal-linguistik dan intrapersonal, sedangkan penelitian ini mengembangkan seluruh aspek kecerdasan *multiple intelligences*.

Selanjutnya penelitian telah dilakukan oleh Kurnia (2017) dengan judul pengembangan LKS berbasis

*multiple intelligence* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII SMP. Penelitian tersebut menghasilkan skor rata-rata validasi kelayakan kebahasaan sebesar 3,50, kegrafikaan sebesar 3,50, isi sebesar 3,30, dan penyajian sebesar 3,30. Berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh pada empat kriteria tersebut tergolong dalam kategori valid. Kemudian dilakukan validasi ahli media mendapatkan skor rata-rata sebesar 3,37 yang termasuk dalam kategori sangat valid. Hasil belajar secara klasikal yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitiannya tersebut diperoleh presentase ketuntasan sebesar 75% yang tergolong dalam kategori baik. Uji gain juga dilakukan untuk mendapatkan respon peserta didik didapatkan peningkatan sebesar 54% yang masuk dalam klasifikasi sedang.

Penelitian yang dilakukan oleh Kurnia memiliki persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu pada pengembangan LKPD berbasis *multiple intelligences*. Terdapat perbedaan pada penelitian yang dilaksanakan Kurnia dengan penelitian ini yaitu pada materi yang termuat dalam LKPD dan aspek *multiple intelligences* yang diterapkan dalam LKPD. Penelitian ini memuat materi termokimia sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Kurnia memuat mata pelajaran

matematika. Sementara itu, pada penelitian yang dilaksanakan oleh Kurnia aspek *multiple intelligences* yang diimplementasikan yaitu kecerdasan matematika-logika, interpersonal dan verbal-linguistik, sedangkan pada penelitian ini mengembangkan seluruh aspek *multiple intelligences* dalam LKPD.

Selain itu, penelitian LKPD berbasis *multiple intelligence* dilakukan oleh 'Aisyah (2020). Model pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan Borg and Gall yang meliputi *research and information collecting, planning, develop preliminary of form of product, preliminary field testing, main product revision* dan *main field testing*. Penelitian tersebut menghasilkan presentase hasil validasi ahli media sebesar 87% dan ahli materi sebesar 85%. Berdasarkan presentase kedua kriteria yang dipaparkan, maka skor tersebut mendapatkan kriteria valid.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh 'Aisyah yaitu pada pengembangan LKPD berbasis *multiple intelligences*. Terdapat perbedaan penelitian oleh 'Aisyah dengan penelitian ini yaitu model pengembangan yang digunakan, aspek *multiple intelligences* yang terkandung pada LKPD serta materi yang termuat dalam LKPD. Model pengembangan yang

digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan 4D sedangkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh 'Aisyah yaitu model pengembangan Borg and Gall. Penelitian yang dilakukan oleh 'Aisyah aspek *multiple intelligences* yang diterapkan terdiri atas kecerdasan matematika-logika, verbal-linguistik dan interpersonal dengan materi pembelajaran sistem persamaan linier tiga variable (SPLTV), sedangkan pada penelitian ini mengembangkan seluruh aspek *multiple intelligences* pada LKPD yang memuat materi termokimia.

Berdasarkan beberapa penelitian relevan yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *multiple intelligences* mampu membuat kegiatan pembelajaran menjadi efektif sehingga berdampak terhadap peningkatan hasil belajar. Melalui LKPD berbasis *multiple intelligences* ini diharapkan seluruh aspek kecerdasan peserta didik terstimulasi secara optimal dalam aktivitas pembelajaran. Bersumber dari penelitian sebelumnya, belum ada LKPD berbasis *multiple intelligences* yang mengembangkan sembilan aspek kecerdasan pada materi termokimia. Untuk itu, peneliti akan mengembangkan LKPD berbasis *multiple intelligences* yang memuat materi termokimia.

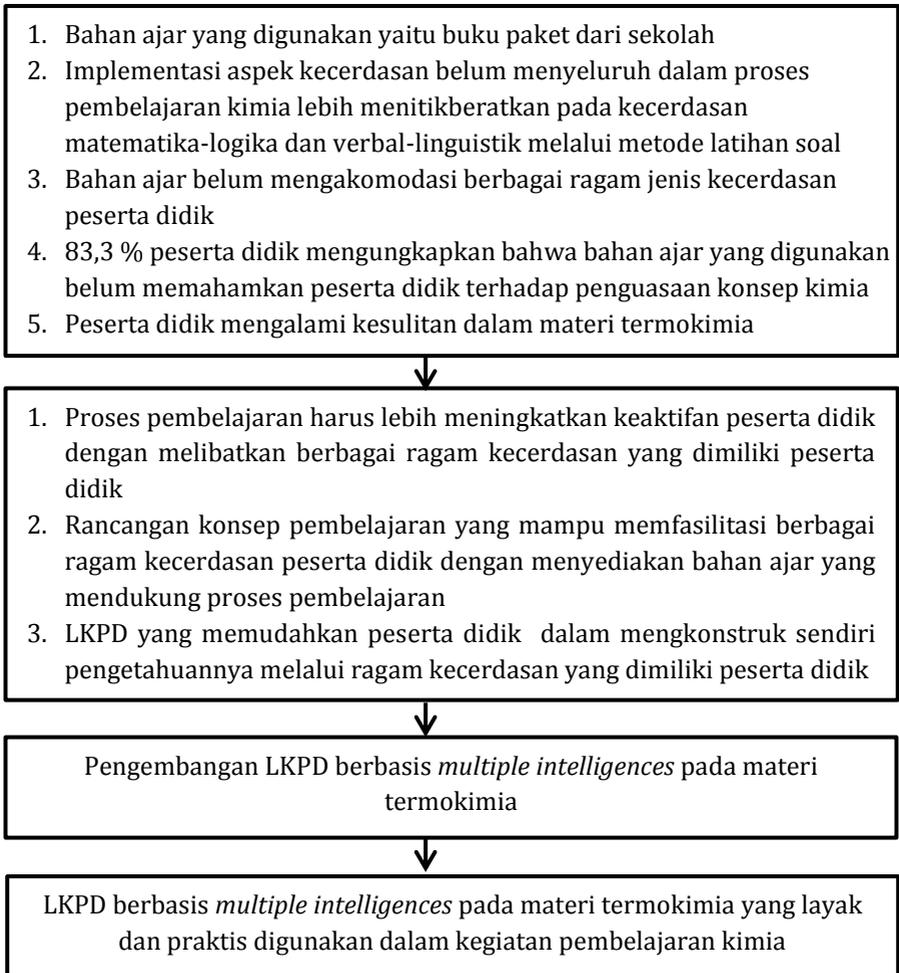
### C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir yaitu dasar pemikiran berasal dari penelitian yang diturunkan dari fakta, observasi serta telaah kepustakaan yang mengilustrasikan alur pemikiran penelitian (Unaradjan, 2019). Pelaksanaan penelitian ini disebabkan terdapat kesenjangan antara keadaan ideal dengan fakta yang didapatkan di MA Negeri 1 Tegal. Fakta yang ditemukan di sekolah yaitu pembelajaran cenderung menekankan pada metode latihan soal dan penjelasan secara langsung. Metode tersebut hanya mengimplementasikan aspek kecerdasan matematika-logika dan verbal-linguistik.

Bersumber dari analisis data jenis kecerdasan peserta didik MA Negeri 1 Tegal diketahui bahwa kecerdasan interpersonal, intrapersonal, kinestetis, matematika-logika, naturalis, visual-spasial, verbal-linguistik, musikal, dan eksistensial-spiritual mendapatkan presentase >50% yang termasuk dalam kategori tinggi. Artinya kecerdasan tersebut merupakan kecerdasan dominan yang dimiliki oleh peserta didik sehingga perlu dikembangkan kecerdasan tersebut dalam kegiatan pembelajaran (Wijayanti, 2014). Optimalisasi keseluruhan aspek kecerdasan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran berbasis *multiple intelligences* akan memudahkan peserta

didik dalam memahami konsep materi yang diajarkan (Safitri et al., 2013).

Sementara itu, bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran yaitu berupa buku paket dari penerbit. Namun, sebanyak 83,3% peserta didik menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan belum memahamkan dirinya dalam mempelajari konsep materi yang dipelajari sehingga peserta didik memerlukan bahan ajar lain seperti LKPD yang memudahkan peserta didik mengkonstruksi sendiri pengetahuannya melalui ragam kecerdasan yang dimilikinya. Pembuatan LKPD yang mengimplementasikan ragam kecerdasan peserta didik mampu menarik perhatian peserta didik serta memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran (Aseptianova et al., 2020). Kerangka berpikir terkait penelitian pengembangan LKPD termokimia berbasis *multiple intelligences* dipaparkan melalui bagan berikut ini :



**Gambar 2.3** Kerangka Berpikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Model Pengembangan**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian dan pengembangan atau biasa disebut dengan metode *Research and Development* (R & D). Penelitian pengembangan yang dilakukan bertujuan menghasilkan produk berupa LKPD berbasis *multiple intelligence* pada materi termokimia. Model pengembangan 4D yang dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I Semmel digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini. Model pengembangan 4D meliputi empat tahap utama diantaranya yaitu *define, design, develop, dan disseminate* (Thiagarajan et al., 1974). Model pengembangan 4D ini kemudian diadaptasi menjadi 4P yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran (Trianto, 2009). Penelitian yang dilakukan tidak sampai di tahap *disseminate* (penyebaran) dikarenakan peneliti mengalami keterbatasan dalam pelaksanaannya.

#### **B. Prosedur Pengembangan**

Model penelitian dan pengembangan yang dilakukan dalam penelitian mengikuti prosedur penelitian pengembangan model 4D menurut Thiagarajan. Model

penelitian dan pengembangan ini memiliki 4 tahap dalam pelaksanaannya diantaranya yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), penyebaran (*disseminate*). Namun, penelitian ini dilakukan modifikasi pada prosedurnya menjadi 3D yaitu *define*, *design* dan *develop* karena keterbatasan peneliti. Tahapan-tahapan penelitian dan pengembangan yang dilakukan mengikuti alur pengembangan berikut ini :

### **1. Tahap Pendefinisian (*Define*)**

Tahap ini dilakukan pendefinisian serta penetapan yang berkaitan dengan kebutuhan-kebutuhan dalam aktivitas pembelajaran. Setiap produk membutuhkan analisis yang berbeda sehingga perlu mengumpulkan informasi berkaitan dengan produk yang dikembangkan untuk dianalisis. Analisis dilakukan melalui tahap *study literature* dan *study* pendahuluan dalam rangka menentukan pembelajaran ideal sesuai kebutuhan peserta didik. Kegiatan pendefinisian (*define*) tahapannya dibagi menjadi lima tahap diantaranya berikut ini:

#### **a. Analisis Awal Akhir (*Front-End Analysis*)**

Tahap analisis awal akhir merupakan langkah dilakukannya diagnosis awal terhadap permasalahan yang terjadi dalam aktivitas

pembelajaran (Trianto, 2009). Informasi yang diperoleh pada analisis awal akhir ini bersumber dari hasil wawancara terhadap guru kimia di MA Negeri 1 Tegal beserta data lain yang relevan. Wawancara *study* pendahuluan dilakukan peneliti untuk menggali informasi terkait bahan ajar dan metode pembelajaran yang digunakan oleh guru saat mengajar. Analisis ini kemudian digunakan peneliti sebagai data pendukung dalam pembuatan produk yang dikembangkan.

**b. Analisis Peserta Didik (*Learners Analysis*)**

Tahap ini dilakukan untuk menganalisis karakteristik peserta didik di MA Negeri 1 Tegal. Analisis terhadap peserta didik sangat penting dilakukan guna menentukan bahan ajar yang dibutuhkan sesuai karakteristik peserta didik untuk mempermudah proses pembelajaran. Analisis ini dilakukan melalui penyebaran angket analisis kebutuhan dan identifikasi *multiple intelligences* peserta didik. Angket analisis kebutuhan secara garis besar memuat pertanyaan tentang materi yang sulit dipahami oleh peserta didik serta konten yang dibutuhkan oleh peserta didik terkait bahan ajar yang dikembangkan.

Angket identifikasi *multiple intelligences* diberikan kepada peserta didik ini berguna dalam menyesuaikan konten yang akan dimuat dalam bahan ajar agar sesuai dengan jenis kecerdasan peserta didik.

**c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)**

Tahap analisis tugas ini dilakukan penganalisisan terhadap tugas-tugas pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik agar dapat mencapai kompetensi minimal. Analisis tugas bertujuan dalam menentukan konten dari materi ajar dalam bentuk garis besar agar memenuhi segala aspek kompetensi yang diharapkan. Analisis tugas meliputi analisis terhadap kompetensi dasar (KD) dan kompetensi inti (KI) berkenaan dengan materi yang dikembangkan pada bahan ajar berupa LKPD berbasis *multiple intelligences* dalam penelitian ini.

**d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)**

Tahap ini bertujuan untuk menganalisis konsep-konsep materi yang akan disampaikan kemudian menyusunnya secara sistematis dan menghubungkan satu konsep dengan konsep lain yang berkaitan selaras dengan tujuan

pembelajaran (Thiagarajan et al., 1974). Analisis konsep ini dilakukan dalam rangka mengidentifikasi konsep yang akan disampaikan sebagai sarana untuk memudahkan peserta didik mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan ragam kecerdasan yang dimiliki peserta didik.

**e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)**

Perumusan tujuan pembelajaran dilakukan pada tahapan ini guna menetapkan indikator pencapaian kompetensi berlandaskan pada analisis sebelumnya yaitu analisis konsep dan analisis tugas yang telah dirumuskan. Analisis ini memiliki tujuan agar LKPD yang dikembangkan tidak menyimpang dari tujuan awal yang akan dicapai dalam proses pembelajaran.

**2. Tahap Perancangan (*Design*)**

Setelah menganalisis permasalahan pada tahap pendefinisian (*define*) kemudian dilanjutkan pada tahap perancangan produk. Tahap ini bertujuan dalam proses perancangan LKPD berbasis *multiple intelligences*, disusunnya instrumen validasi dan angket respon peserta didik. Adapun tahap

perancangan dilakukan beberapa prosedur dalam pelaksanaannya diantaranya sebagai berikut:

**a. Penyusunan Tes Kriteria (*constructing criterion-referenced test*)**

Tahap penyusunan tes kriteria yakni tahapan yang mengaitkan antara tahap pendefinisian dan tahap perancangan (Thiagarajan et al., 1974). Tahap ini dilaksanakan penyusunan instrumen yang digunakan dalam mengukur kelayakan LKPD berbasis *multiple intelligences*. Instrumen yang disusun meliputi instrumen validasi ahli materi dan media. Selanjutnya, peneliti juga menyusun angket respon peserta didik yang bertujuan untuk melihat kepraktisan LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia.

**b. Pemilihan Media (*Media Selection*)**

Tahap pemilihan media bertujuan untuk mengidentifikasi bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik materi termokimia serta kebutuhan peserta didik. Tahap pemilihan media ini diselaraskan dengan tujuan pembelajaran yang diperoleh pada aktivitas pembelajaran. Pemilihan media pada penelitian dan pengembangan ini berupa bahan ajar cetak yakni LKPD yang

disesuaikan pada materi yang dipandang sulit oleh peserta didik yaitu pada materi termokimia serta disesuaikan dengan ragam kecerdasan peserta didik di MA Negeri 1 Tegal.

**c. Pemilihan Format (*Format Selection*)**

Penelitian dan pengembangan produk LKPD ini dilakukan pemilihan format yang bertujuan untuk mendesain konten pada LKPD yang digunakan oleh peserta didik di MA Negeri 1 Tegal. Pemilihan format pada pengembangan produk LKPD disesuaikan dengan kurikulum 2013 serta mengandung karakteristik desain yang mendukung dan mempermudah peserta didik menyerap materi pembelajaran yang dianggap sulit agar kompetensi yang diharapkan dapat tercapai oleh peserta didik.

**d. Rancangan Awal (*Initial Design*)**

Tahap ini memiliki tujuan untuk mengembangkan produk awal (*prototype*) LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia yang disusun sesuai dengan analisis dalam tahap pendefinisian. Rancangan LKPD berbasis *multiple intelligences* disesuaikan dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)

3.4, 3.5, 4.4, dan 4.5 pada kurikulum 2013. LKPD berbasis *multiple intelligences* yang dikembangkan lalu diberi masukan oleh dosen pembimbing sebagai bahan pertimbangan dalam memperbaiki LKPD sebelum dilaksanakan proses uji coba. Selanjutnya dilakukan revisi sesudah memperoleh saran dari dosen pembimbing terhadap LKPD yang dikembangkan sebelum rancangan desain awal ini dilakukan tahap validasi ahli.

### **3. Tahap Pengembangan (*Develop*)**

Tahap *develop* ini dibagi menjadi dua langkah yaitu *expert apparsial* dan *development testing* (Thiagarajan et al., 1974). *Expert apparsial* merupakan langkah yang dilakukan guna menilai kelayakan produk yang dikembangkan oleh validator ahli. Sedangkan tahap *development testing* dilakukan uji coba pada produk yang dihasilkan kepada peserta didik. Tahap pengembangan (*develop*) ini bertujuan menghasilkan produk LKPD berbasis *multiple intelligence* pada materi termokimia yang telah dilakukan revisi sesuai dengan saran atau masukan dari para ahli selanjutnya diuji cobakan dalam skala kecil. Kedua prosedur yang termuat dalam tahapan

pengembangan (*develop*) ini dijabarkan sebagai berikut :

**a. Tahap Validasi Produk oleh Ahli (*expert appraisal*)**

Tahap validasi ahli ini dilakukan validasi kelayakan oleh validator ahli dibidangnya terhadap LKPD berbasis *multiple intelligence* pada materi termokimia untuk dimanfaatkan dalam aktivitas pembelajaran. Kegiatan ini bertujuan agar LKPD yang dihasilkan berkualitas, efektif dan tentunya dapat memberi manfaat. Sejumlah 3 dosen pendidikan kimia dan 2 guru kimia dilibatkan sebagai validator ahli media dan materi guna menguji kelayakan LKPD berbasis *multiple intelligences*.

Setelah dilakukan validasi ahli terhadap LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia, selanjutnya dilakukan kegiatan revisi terhadap LKPD. Hal ini bertujuan untuk memperbaiki atau menyempurnakan kekurangan yang terdapat pada LKPD agar lebih baik lagi sesuai saran para ahli sehingga produk yang dikembangkan dapat dilaksanakan kegiatan uji coba di lapangan.

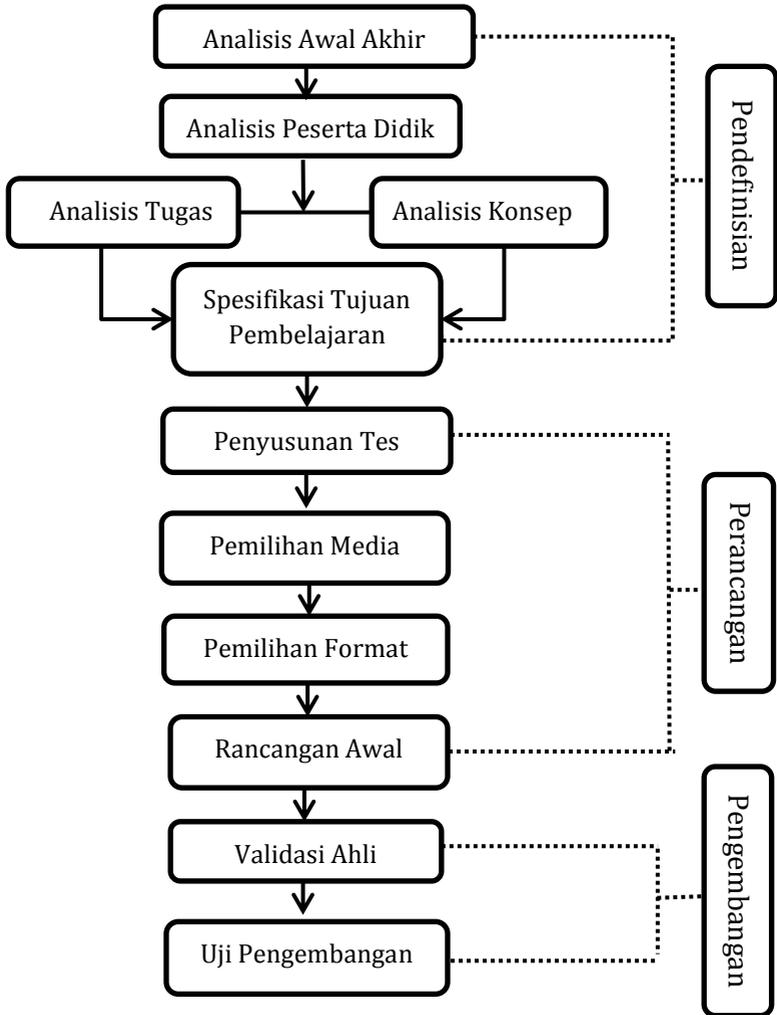
### **b. Uji Coba Produk (*development testing*)**

Uji coba terbatas melalui pembelajaran di kelas dilaksanakan pada tahap ini untuk mengetahui kepraktisan LKPD berbasis *multiple intelligences*. Sejumlah 30 peserta didik kelas XI MA Negeri 1 Tegal dilibatkan dalam uji coba produk yang dikembangkan. Uji coba produk ini bertujuan untuk melihat kepraktisan LKPD berbasis *multiple intelligences* yang memuat materi termokimia melalui angket respon peserta didik.

## **C. Desain Uji Coba Produk**

### **1. Desain Uji Coba**

Pengembangan produk dilakukan berdasarkan model pengembangan 4D yang dilaksanakan sampai pada tahap ketiga (3D) meliputi tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan) dan *develop* (pengembangan) dengan tahapan pada diagram alur berikut:



**Gambar 3.1** Alur Penelitian R & D Model 3D (Thiagarajan et al., 1974)

## 2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba yaitu pihak yang menguji kelayakan dan kepraktisan pada produk LKPD berbasis *multiple intelligences*. Uji kelayakan produk dilakukan oleh ahli media dan ahli materi yang terdiri atas 3 dosen pendidikan kimia UIN Walisongo Semarang dan 2 guru kimia MA Negeri 1 Tegal. Uji kepraktisan dilakukan oleh peserta didik sejumlah 30 di kelas XI IPA MA Negeri 1 Tegal yang telah mendapatkan materi termokimia sebelumnya supaya dapat mengenali kepraktisan LKPD yang dikembangkan.

## 3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan pengumpulan data dengan menggunakan beberapa metode diantaranya yaitu metode wawancara, kuesioner (angket), dan dokumentasi. Metode tersebut merupakan metode yang digunakan dalam *study* pendahuluan untuk memperoleh data mengenai pelaksanaan pengembangan bahan ajar berupa LKPD berbasis *multiple intelligence* di MA Negeri 1 Tegal. Adapun metode yang digunakan dalam tahap pengumpulan data dijabarkan sebagai berikut :

### 1) Metode Wawancara

Metode wawancara merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengumpulkan

data berupa informasi yang dilakukan dengan cara tanya jawab sepihak berhadapan muka dengan arah dan tujuan yang ditetapkan (Sugiyono, 2008). Wawancara dilaksanakan dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung oleh peneliti kepada guru yang mengampu mata pelajaran kimia di MA Negeri 1 Tegal yang dijadikan sebagai sumber data pada penelitian ini.

## 2) Metode Kuesioner (Angket)

Kuesioner atau angket merupakan daftar sejumlah pertanyaan yang perlu diisi oleh responden (Arikunto, 2013). Angket yang digunakan dalam *study* pendahuluan yakni angket analisis kebutuhan peserta didik dan identifikasi *multiple intelligences* peserta didik guna mengetahui karakteristik dan kebutuhan peserta didik saat proses pembelajaran, lembar angket validasi ahli materi dan media guna melihat kelayakan LKPD termokimia berbasis *multiple intelligences*, serta lembar angket respon peserta didik untuk mengetahui hasil kepraktisan LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia.

### 3) Dokumentasi

Dokumentasi dimanfaatkan sebagai pendukung dari wawancara dan angket. Dokumentasi yang dimaksud yakni data peserta didik kelas XI IPA pada mata pelajaran kimia serta foto dalam kegiatan uji coba produk yang dikembangkan oleh peneliti.

## 4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data perlu dilakukan dalam penelitian pengembangan setelah dilakukan pengumpulan data. Teknik analisis data dilaksanakan dengan cara menelaah serangkaian data yang telah didapatkan dari berbagai sumber yakni berupa catatan lapangan, wawancara maupun dokumentasi (Sugiyono, 2016). Metode analisis data ini bertujuan agar dapat diketahui kelayakan LKPD berbasis *multiple intelligences* melalui data yang dianalisis. Beberapa teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### a. Analisis Data Uji Kelayakan LKPD

Produk hasil penelitian dan pengembangan perlu dilakukan uji validasi untuk mengetahui kelayakan LKPD termokimia berbasis *multiple intelligences* apabila diterapkan dalam proses

pembelajaran pada materi termokimia. Validasi ini dilakukan oleh tim validator ahli sejumlah 5 validator ahli materi dan media yang terdiri dari 3 dosen pendidikan kimia serta 2 guru kimia MA Negeri 1 Tegal. Validitas produk berupa LKPD berbasis *multiple intelligences* ditentukan berdasarkan hasil angket validasi ahli dengan menggunakan skala *likert* yang memiliki penilaian skor jawaban sebagai berikut:

**Tabel 3.1** Kriteria Penilaian Skor Jawaban pada Skala *likert*

Kriteria Jawaban	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

(Widoyoko, 2009)

Setelah mendapatkan hasil validasi, kemudian dilakukan perhitungan melalui rumus Aiken's V (Azwar, 2012) berikut ini :

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

Keterangan :

S : r - lo

r : angka yang diberikan oleh validator

lo : angka penilaian terendah

C : angka penilaian tertinggi

n : banyaknya validator

Kemudian nilai  $V$  yang didapatkan dari perhitungan menggunakan rumus Aiken's  $V$  dikonversikan berdasarkan kriteria kevalidan yang terdapat dalam **Tabel 3.2**.

**Tabel 3.2** Kriteria Kevalidan Aiken's  $V$

No	Indeks	Kriteria
1	$V < 0,4$	Kurang valid
2	$0,4 \leq V \leq 0,8$	Cukup valid
3	$V > 0,8$	Sangat valid

(Retnawati, 2016)

b. Analisis Data Uji Kepraktisan LKPD

Data uji kepraktisan yang telah terkumpul melalui angket respon peserta didik kemudian dianalisis. Kegiatan analisis data tersebut bertujuan mengetahui kepraktisan LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia. Hasil angket kepraktisan peserta didik dianalisis menggunakan skala *likert* dengan prosedur penilaian jawaban skor yang terdapat dalam **Tabel 3.3** berikut ini :

**Tabel 3.3** Kriteria Penilaian Skor Angket Respon Peserta Didik

Kriteria Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Kurang Setuju (KS)	3
Tidak Setuju (TS)	2

---

Sangat Tidak Setuju (STS)

---

1

(S. E. P. Widoyoko et al., 2012)

Data yang didapatkan dari angket kepraktisan peserta didik kemudian dicari presentase pada masing-masing indikator dengan menggunakan rumus berikut (Purwanto, 2002):

$$NK = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

NK : Presentase nilai kepraktisan

R : Jumlah skor

SM : Skor maksimum ideal

Penentuan kriteria presentase hasil kepraktisan diperoleh dengan cara menginterpretasikan skor yang telah dihitung kedalam kriteria respon peserta didik sesuai dengan **Tabel 3.4** kriteria berikut ini:

**Tabel 3.4** Konversi Tingkat Kepraktisan

<b>Presentase</b>	<b>Kriteria kepraktisan</b>
80% < NK ≤ 100%	Sangat praktis
60% < NK ≤ 80%	Praktis
40% < NK ≤ 60%	Cukup praktis
20% < NK ≤ 40%	Kurang praktis
0% ≤ NK ≤ 20%	Tidak praktis

(Irsalina & Dwiningsih, 2018)

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Pengembangan Produk Awal**

Penelitian dan pengembangan yang dilaksanakan memiliki tujuan untuk mengembangkan LKPD yang digunakan dalam aktivitas pembelajaran berbasis *multiple intelligences*. LKPD berbasis *multiple intelligences* ini memuat materi termokimia pada kelas XI semester 1 berdasarkan kurikulum 2013. LKPD tersebut memuat sembilan aspek kecerdasan yang dimiliki peserta didik berdasarkan teori Howard Gardner yang terdiri atas kecerdasan interpersonal, intrapersonal, kinestetis, matematika-logika, visual-spasial, naturalis, musikal, verbal-linguistik dan eksistensial-spiritual.

Produk LKPD berbasis *multiple intelligences* yang memuat materi termokimia ini dikembangkan menggunakan model pengembangan 4D. Namun, peneliti hanya melakukan tahapan selaras dengan kebutuhan penelitian yaitu tahap *define*, *design* dan *develop*. Uraian hasil penelitian berdasarkan tahapan-tahapan yang diimplementasikan dalam penelitian diantaranya sebagai berikut :

## 1. Pendefinisian (*Define*)

Pengembangan produk LKPD dimulai pada tahap pendefinisian yakni melaksanakan *study* pendahuluan di MA Negeri 1 Tegal. Tahap pendefinisian ini memiliki tujuan untuk memperoleh informasi terkait permasalahan yang dijumpai oleh peserta didik dan guru dalam proses pembelajaran, model pembelajaran, bahan ajar serta kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran. Tahap pendefinisian ini terdiri atas 5 tahapan yang dilakukan dalam penelitian yaitu sebagai berikut :

### a. Analisis Awal-Akhir (*Front-End Analysis*)

Tahap analisis awal akhir ini bertujuan menggali informasi terkait permasalahan dan hambatan yang dihadapi peserta didik dan guru pada proses pembelajaran kimia di kelas XI MA Negeri 1 Tegal. Data yang didapatkan dari hasil wawancara dengan guru kimia di kelas XI MA Negeri 1 Tegal kemudian dilakukan analisis. Berdasarkan analisis data wawancara pada **Lampiran 1** diperoleh informasi terkait proses pembelajaran kimia di kelas XI MA Negeri 1 Tegal sebagai berikut :

- 1) Kurikulum yang digunakan di MA Negeri 1 Tegal yaitu kurikulum 2013.
- 2) Proses pembelajaran kimia masih terpaku pada metode ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas latihan soal sehingga peserta didik masih banyak yang belum aktif dalam kegiatan pembelajaran.
- 3) Bahan ajar yang digunakan guru dalam proses pembelajaran yaitu berupa buku paket dari penerbit. Namun, bahan ajar yang digunakan tersebut belum memahamkan peserta didik terhadap penguasaan konsep kimia terkait praktik dan teori.
- 4) Guru belum pernah mengembangkan bahan ajar seperti LKPD
- 5) Peserta didik masih kesulitan dalam memahami mata pelajaran kimia terutama pada materi termokimia sehingga peserta didik cenderung pasif dalam proses pembelajaran.
- 6) Bahan ajar yang digunakan belum mengakomodasi karakteristik kecerdasan yang dimiliki peserta didik secara menyeluruh sehingga peserta didik masih kesulitan dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

Permasalahan dalam proses pembelajaran yang telah dipaparkan merujuk pada bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan hanya menggunakan buku paket dari penerbit. Berdasarkan hasil observasi, bahan ajar belum memuat keseluruhan aspek kecerdasan yang dimiliki peserta didik. Penyajian buku paket dari penerbit yang dijadikan sebagai bahan ajar utama hanya menstimulus beberapa jenis kecerdasan yang dimiliki peserta didik sebagai berikut :

- a. Kegiatan pembelajaran dalam buku paket yang digunakan oleh peserta didik kelas XI MA Negeri 1 Tegal menampilkan contoh soal dan tugas. Kegiatan tersebut hanya mengimplementasikan beberapa kecerdasan saja yaitu kecerdasan matematika-logika dan verbal-linguistik. Kegiatan contoh soal tersebut memuat indikator dari pengembangan kecerdasan matematika-logika berupa kegiatan menghitung dan menuliskan jawaban yang merupakan indikator dari pengembangan kecerdasan verbal-linguistik. Sementara itu, aktivitas tugas yang disajikan dalam buku paket hanya mengembangkan kecerdasan verbal-linguistik

yaitu dengan menuliskan jawaban dari suatu pertanyaan. Kegiatan dalam buku paket dapat diamati melalui **Gambar 4.1**.

### Contoh Soal 3:1

Pada pemanasan 400 g air bersuhu 25°C diperlukan kalor 84 kJ. Jika diketahui kalor jenis air = 4,2 J g<sup>-1</sup>°C<sup>-1</sup>, tentukan suhu air setelah pemanasan.

**Penyelesaian:**

$$q = 84 \text{ kJ} = 84.000 \text{ J}$$

$$q = m \times c \times \Delta T$$

$$84.000 \text{ J} = 400 \text{ g} \times 4,2 \text{ J g}^{-1}\text{°C}^{-1} \times \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{84.000 \text{ J}}{1.680 \text{ J}^{\circ}\text{C}^{-1}} = 50^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

$$50^{\circ}\text{C} = T_2 - 25^{\circ}\text{C} \Rightarrow T_2 = 50^{\circ}\text{C} + 25^{\circ}\text{C} = 75^{\circ}\text{C}$$

Jadi, suhu air setelah pemanasan sebesar 75°C

### Tugas 3.1



Perhatikan gambar di samping. Jika suatu reaksi berlangsung dalam gelas kimia, manakah zat yang bertindak sebagai sistem dan lingkungan? Tentukan pula yang menjadi batas antara sistem dan lingkungan.

Sumber: [lawr.ucdavis.edu](http://lawr.ucdavis.edu)  
(3 Maret 2016, 16.27 WIB)

### Gambar 4.1 Implementasi Kecerdasan

Matematika-logika dan Verbal-linguistik dalam Buku Paket Kimia oleh Nana Sutresna, dkk.

- b. Aktivitas ilmiah dalam buku paket merupakan implementasi dari kecerdasan kinestetis yang melibatkan aktivitas fisik dan gerak dalam kegiatan pembelajaran. Aktivitas ilmiah dalam

buku paket yang digunakan peserta didik dapat diamati melalui **Gambar 4.2**.

**Aktivitas Ilmiah 3-1**

**Perubahan Suhu dalam Reaksi Kimia**

**Tujuan**  
Mengetahui reaksi kimia yang menyebabkan perubahan suhu.

**Alat dan Bahan**  
Gelas kimia (4 buah), termometer, padatan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , padatan  $\text{CaC}_2$ , padatan  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , padatan  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ , dan aquades.

**Langkah Kerja**

1. Ukur suhu aquades menggunakan termometer.
2. Pada gelas kimia pertama, larutkan padatan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dalam air.
3. Pada gelas kimia kedua, larutkan padatan  $\text{CaC}_2$  dalam air.
4. Pada gelas kimia ketiga, larutkan padatan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dalam air.
5. Pada gelas kimia keempat, larutkan padatan  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dalam air.
6. Catat suhu masing-masing larutan setelah padatan larut dalam air.

**Pertanyaan dan Diskusi**

1. Gelas kimia mana yang menyebabkan penurunan suhu?
2. Gelas kimia mana yang menyebabkan kenaikan suhu?
3. Berdasarkan data percobaan, tentukan reaksi kimia yang menyerap kalor dan melepaskan kalor.

**Kesimpulan dan Tugas**  
Buatlah kesimpulan dan laporan dari percobaan tersebut menggunakan media pengolah kata. Lakukan secara berkelompok, kemudian buatlah materi presentasi menggunakan media presentasi. Setiap kelompok mempresentasikan laporan hasil percobaan di depan kelas.

Setiap benda di alam semesta memiliki energi. Energi digunakan saat benda berpindah tempat atau berubah bentuk. Ada dua jenis energi yang dimiliki oleh benda, yaitu energi potensial dan energi kinetik. **Energi potensial** merupakan energi yang dimiliki benda akibat posisi benda, sedangkan **energi kinetik** adalah energi yang dimiliki benda saat bergerak. Energi memiliki satuan Joule (J). Satuan energi lainnya adalah Kalori (disingkat kal). Dalam satuan sistem SI, 1 kalori sebanding dengan 4,184 Joule.

Menurut hukum kekekalan energi, energi tak dapat diciptakan atau dimusnahkan, tetapi hanya berubah bentuk. Salah satu contohnya adalah perubahan energi potensial menjadi energi kinetik ketika benda mengalami

**Gambar 4.2** Implementasi Kecerdasan Kinestetis dalam Buku Paket Kimia oleh Nana Sutresna, dkk.

- c. Aktivitas uji kompetensi dalam buku paket mengimplementasikan kecerdasan verbal-linguistik dan matematika-logika. Aktivitas tersebut berisi kegiatan menghitung dan menuliskan jawaban mengenai pertanyaan

yang berkaitan dengan materi termokimia. Aktivitas uji kompetensi dalam buku paket dapat diamati melalui **Gambar 4.3**.

### Uji Kompetensi 3.1

1. Apa yang dimaksud dengan kalor? Apa perbedaan kalor dengan energi dalam?
2. Apa perbedaan antara kalor jenis dan kapasitas kalor?
3. Hitunglah kalor dalam satuan joule dan kalori berdasarkan kondisi berikut:
  - a. 1,75 mol air didinginkan dari suhu  $25^{\circ}\text{C}$  ke  $15^{\circ}\text{C}$
  - b. Pemanasan 25 gram air dari suhu  $25^{\circ}\text{C}$  ke  $100^{\circ}\text{C}$
4. Jelaskan perbedaan sistem terbuka, tertutup, dan terisolasi.
5. Mengapa reaksi penguraian cenderung berlangsung endoterm, sedangkan reaksi penggabungan berlangsung eksoterm? Jelaskan.

**Gambar 4.3** Implementasi Kecerdasan Matematika-logika dan Verbal-linguistik dalam Buku Paket Kimia oleh Nana Sutresna, dkk.

Berdasarkan hasil analisis, buku paket dari penerbit belum memuat keseluruhan aspek kecerdasan yang dimiliki peserta didik. Buku paket yang disediakan hanya mengimplementasikan 3 aspek kecerdasan yaitu kecerdasan matematika-logika, verbal linguistik dan kinestetis. Padahal, setiap peserta didik memiliki 9 jenis kecerdasan di dalam dirinya sehingga perkembangannya perlu dioptimalkan dalam aktivitas pembelajaran supaya konsep pembelajaran mampu dipahami dengan mudah, meningkatkan efektivitas dan hasil belajar

serta mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari (Rizal & Wasis, 2012; Safitri et al., 2013). Untuk itu diperlukan adanya bahan ajar selain buku paket dari penerbit yang dapat mendukung proses pembelajaran dengan mengakomodasi karakteristik kecerdasan peserta didik.

**b. Analisis Peserta Didik (*Learners Analysis*)**

Tahap analisis peserta didik memiliki tujuan untuk menelaah karakteristik peserta didik. Penyebaran angket kebutuhan peserta didik dan angket karakteristik kecerdasan yang dimiliki peserta didik melalui angket *multiple intelligences* kepada peserta didik kelas XI IPA 6 di MA Negeri 1 Tegal dilakukan di tahap analisis ini. Bersumber pada data yang diperoleh dari angket kebutuhan peserta didik, didapatkan sebesar 96,7% peserta didik mengalami kesulitan mempelajari kimia. Sebanyak 86,7% dari peserta didik menyatakan materi termokimia merupakan salah satu materi yang sulit dibandingkan dengan materi kimia lainnya.

Saat proses pembelajaran, metode yang sering digunakan oleh guru selama ini yaitu metode penjelasan guru secara langsung dan

latihan soal sehingga banyak peserta didik tidak aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Buku paket dari penerbit digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran. Namun, sebanyak 83,3% peserta didik menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan belum memahamkan dirinya dalam mempelajari konsep materi yang dipelajari. Selain itu, bahan ajar yang digunakan belum sesuai dengan karakteristik kecerdasan yang dimiliki peserta didik. Berdasarkan analisis data jenis kecerdasan peserta didik melalui angket *multiple intelligences* yang termuat dalam **Lampiran 5** dan **Lampiran 6**, didapatkan presentase jenis kecerdasan yang dapat diamati melalui **Tabel 4.1**.

**Tabel 4.1** Presentase Hasil Jenis Kecerdasan Peserta Didik MA Negeri 1 Tegal

No	Jenis Kecerdasan	Presentase
1.	Interpersonal	60%
2.	Intrapersonal	73%
3.	Kinestetis	93%
4.	Naturalis	80%
5.	Matematika-logika	53%
6.	Visual-spasial	87%
7.	Verbal-linguistik	90%
8.	Musikal	93%
9.	Eksistensial-spiritual	97%

Melalui presentase yang dihasilkan dari perhitungan skor kecerdasan yang dimiliki peserta didik dapat diketahui bahwa kecerdasan interpersonal, intrapersonal, kinestetis, matematika-logika, naturalis, visual-spasial, verbal-linguistik, musikal, dan eksistensial-spiritual mendapatkan presentase >50% yang termasuk dalam kategori tinggi. Artinya kecerdasan tersebut merupakan kecerdasan dominan yang dimiliki oleh peserta didik (Wijayanti, 2014).

Berdasarkan presentase data karakteristik kecerdasan peserta didik, maka perlunya dikembangkan kecerdasan tersebut dalam kegiatan pembelajaran. Optimalisasi keseluruhan aspek kecerdasan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran berbasis *multiple intelligences* akan memudahkan peserta didik dalam memahami konsep materi yang diajarkan (Safitri et al., 2013).

**c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)**

Analisis tugas ini dilaksanakan dengan cara menganalisis keseluruhan tugas yang dituntut dalam pembelajaran kimia. Tugas yang diberikan guru kepada peserta didik berupa soal-soal yang telah disesuaikan dengan isi serta prosedur dalam

silabus kurikulum 2013. Namun, bersumber dari data yang diperoleh pada angket kebutuhan peserta didik mengungkapkan bahwa peserta didik masih banyak yang menemukan kesulitan ketika mengerjakan tugas-tugas yang dibagikan oleh guru karena kurangnya pemahaman peserta didik terhadap konsep materi yang diajarkan terutama pada materi yang dianggap sulit oleh 86,7% peserta didik yaitu materi termokimia.

Selain pemahaman peserta didik terhadap materi termokimia yang rendah, peserta didik juga mengalami kesulitan ketika belajar menggunakan bahan ajar berupa buku paket penerbit. Kesulitan tersebut disebabkan buku paket yang digunakan kurang memahamkan peserta didik dalam belajar karena buku paket tersebut hanya dipenuhi dengan hafalan teori dan rumus. Kondisi tersebut selaras dengan hasil wawancara guru kimia MA Negeri 1 Tegal bahwa peserta didik enggan untuk membaca buku paket kimia karena merasa putus asa dalam membaca dan tidak tertarik untuk mempelajarinya.

Adapun berdasarkan analisis sebelumnya buku paket tersebut hanya memuat 3 jenis kecerdasan yang dimiliki peserta didik yaitu kecerdasan matematika-logika, verbal-linguistik dan kinestetis. Padahal berdasarkan analisis jenis kecerdasan peserta didik diketahui peserta didik memiliki 9 jenis kecerdasan dalam dirinya dengan presentase kecerdasan masing-masing sebesar >50%. Artinya, kecerdasan tersebut merupakan kecerdasan dominan yang terdapat dalam diri peserta didik. Kecerdasan tersebut hendaknya dijadikan sebagai pedoman dalam kegiatan pembelajaran. Proses pembelajaran yang melibatkan potensi kecerdasan peserta didik akan membuat kegiatan pembelajaran menjadi efektif dan peserta didik mampu mengolah informasi dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan jenis kecerdasan yang dimilikinya sehingga semakin mudah dalam memahami inti pembelajaran (Laely & Subiyanto, 2021; Posangi, 2020; Safitri et al., 2013; Şener & Çokçalışkan, 2018; Sharpe & Kelman, 2011; Sirate & Yaumi, 2022; Widyawati & Setianingsih, 2021).

Analisis tugas ini disesuaikan dengan kompetensi dasar pada materi termokimia yang dikembangkan melalui produk berupa LKPD berbasis *multiple intelligences*. Adapun kompetensi dasar (KD) pada materi termokimia adalah sebagai berikut :

3.4 Menjelaskan konsep perubahan entalpi reaksi pada tekanan tetap dalam persamaan termokimia

b. Menyimpulkan hasil analisis percobaan termokimia pada tekanan tetap

3.5 Menjelaskan jenis entalpi reaksi, hukum Hess dan konsep energi ikatan

c. Membandingkan perubahan entalpi beberapa reaksi berdasarkan data hasil percobaan

**d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)**

Tahap analisis konsep yakni tahap identifikasi konsep-konsep utama yang perlu dikuasai peserta didik melalui kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam LKPD yang dikembangkan yaitu materi termokimia. Konsep pokok yang disampaikan berdasarkan kompetensi dasar (KD) kimia kelas XI materi termokimia kurikulum 2013.

**e. Analisis Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)**

Perumusan tujuan dalam proses pembelajaran didasarkan pada analisis tugas dan analisis konsep yang dilakukan (Thiagarajan et al., 1974). Indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang diharapkan adalah sebagai berikut :

1. Menjelaskan pengertian termokimia
2. Menjelaskan pengertian konsep sistem dan lingkungan
3. Menjelaskan jenis-jenis sistem (sistem terbuka, tertutup dan terisolasi)
4. Menganalisis perbedaan reaksi eksoterm dan endoterm
5. Menggambarkan diagram tingkat energi pada reaksi eksoterm dan endoterm
6. Menuliskan persamaan reaksi termokimia berdasarkan data perubahan entalpi reaksinya
7. Menyimpulkan hasil analisis data percobaan pada reaksi eksoterm dan endoterm
8. Menjelaskan jenis-jenis entalpi standar
9. Mengidentifikasi perubahan entalpi reaksi menggunakan data kalorimetri

10. Menyajikan hasil diskusi perhitungan  $\Delta H$  suatu reaksi menggunakan kalorimeter
11. Menghitung  $\Delta H$  reaksi berdasarkan data perubahan entalpi pembentukan standar ( $\Delta H^{\circ}f$ )
12. Menjelaskan hukum Hess
13. Mengidentifikasi perubahan entalpi reaksi berdasarkan hukum Hess
14. Menjelaskan konsep energi ikatan
15. Menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan energi ikatan

## 2. Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan (*design*) merupakan tahap dilakukannya penyusunan produk. Produk yang disusun yaitu berupa LKPD dengan materi termokimia berbasis *multiple intelligences*. Tahap perancangan ini dilakukan dengan beberapa kegiatan berikut :

### a. Penyusunan Tes Kriteria (*Constructing Criterion-referenced Test*)

Tahap perancangan (*design*) diawali dengan kegiatan penyusunan instrumen untuk menguji kelayakan bahan ajar yang dikembangkan. Instrumen yang disusun yakni instrumen validasi oleh ahli materi dan media. Instrumen tersebut

dimanfaatkan untuk menguji kelayakan LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia. Selain itu, peneliti dalam tahap ini juga menyusun instrumen angket respon peserta didik. Instrumen ini disusun bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan.

**b. Pemilihan Media (*Media Selection*)**

Media pembelajaran yang dipilih berdasarkan analisis kebutuhan peserta didik yang dilakukan pada kegiatan sebelumnya. Media pembelajaran yang dipilih yaitu berupa LKPD dalam bentuk cetak. LKPD yang disusun disesuaikan dengan kurikulum 2013. LKPD yang disusun sesuai jenis kecerdasan yang dimiliki oleh peserta didik bertujuan untuk memudahkan peserta didik ketika mempelajari termokimia.

**c. Pemilihan Format (*Format Selection*)**

Pemilihan format dalam menyajikan LKPD cetak dengan ukuran kertas A4 disusun menggunakan *Microsoft Word 2010*, *corelDRAW X5* dan *Adobe Photoshop CS6*. Ketiga aplikasi tersebut berfungsi dalam penulisan maupun

penentuan tata letak isi dalam LKPD agar menarik dan mudah untuk dipelajari.

**d. Rancangan Awal (*Initial Design*)**

Tahap ini dilakukan perancangan produk awal LKPD berbasis *multiple intelligences* sebelum dilakukan uji validasi oleh ahli materi dan ahli media. Adapun rancangan awal pada LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia terdiri atas beberapa bagian diantaranya sebagai berikut :

1. Halaman *cover*
2. Halaman Prakata
3. Daftar Isi
4. Halaman deskripsi pentingnya pembelajaran berbasis *multiple intelligences*
5. Petunjuk penggunaan LKPD berbasis *multiple intelligences*
6. Halaman pahami diriku
7. Doa sebelum belajar
8. Peta konsep materi termokimia
9. Kompetensi inti
10. Aktivitas Pembelajaran 1
  - a) Bagian ini memuat KD 3.4 dan 4.4, IPK dan tujuan pembelajarannya

- b) Ringkasan materi meliputi pengertian termokimia, entalpi dan perubahan entalpi, sistem dan lingkungan, reaksi eksoterm dan endoterm, diagram tingkat energi reaksi eksoterm dan endoterm serta persamaan termokimia.
- c) Kegiatan pembelajaran yang mengimplementasikan jenis kecerdasan peserta didik melalui aktivitas berupa kegiatan apersepsi 1, asah kecerdasanmu, ayo bereksperimen, kajian sains, uji pemahamanmu dan refleksi diri.

#### 11. Aktivitas Pembelajaran 2

- a) Bagian ini memuat KD 3.5 dan 4.5, IPK dan tujuan pembelajarannya
- b) Ringkasan materi meliputi jenis-jenis perubahan entalpi standar dan penentuan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) reaksi berdasarkan eksperimen (kalorimetri), berdasarkan data perubahan entalpi pembentukan standar ( $\Delta H_f^\circ$ ), hukum Hess serta energi ikatan.
- c) Kegiatan pembelajaran yang mengimplementasikan jenis kecerdasan

peserta didik melalui aktivitas berupa apersepsi 2, asah kecerdasanmu, ayo bereksperimen, uji pemahamanmu, kajian sains dan refleksi diri.

12. Seputar sains
13. Evaluasi
14. Daftar Pustaka

### **3. Pengembangan (*Develop*)**

Tahap pengembangan dalam penelitian ini melibatkan beberapa tahapan berikut :

#### **a. Tahap Validasi Produk oleh Ahli (*expert appraisal*)**

Tahap *expert appraisal* dalam penelitian ini dimulai dengan melakukan validasi produk oleh para ahli dibidangnya. Tahap validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari produk LKPD yang dihasilkan. Sejumlah 5 validator ahli yang terdiri atas 3 dosen pendidikan kimia UIN Walisongo Semarang dan 2 guru kimia MA Negeri 1 Tegal dilibatkan dalam pelaksanaan uji validasi produk. Setelah dilakukan validasi oleh ahli materi dan media, kemudian dilakukan revisi LKPD sesuai dengan saran dari validator ahli.

**b. Uji Coba Produk (*development testing*)**

Tahap *development testing* yakni tahap untuk menguji LKPD termokimia berbasis *multiple intelligences* yang telah dikembangkan setelah sebelumnya dilakukan revisi berdasarkan saran validator ahli. Tahap ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kepraktisan LKPD melalui respon dari peserta didik mengenai LKPD termokimia berbasis *multiple intelligences*. Sejumlah 30 peserta didik dilibatkan dalam tahap uji coba produk ini.

**B. Hasil Uji Coba Produk**

Tahap uji coba produk ini menghasilkan produk berupa LKPD materi termokimia berbasis *multiple intelligences*. Tahap ini diawali dengan melakukan validasi LKPD yang dikembangkan kepada para validator ahli materi dan ahli media. Validator ahli melibatkan 3 dosen pendidikan kimia UIN Walisongo Semarang dan 2 guru kimia MA Negeri 1 Tegal. Hasil validasi dari para ahli kemudian dihitung menggunakan rumus *Aiken's V*. Penilaian produk oleh ahli materi memuat 4 aspek penilaian yakni aspek kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian dan aspek *multiple*

*intelligences*. Perihal hasil validasi ahli materi tersebut dapat diamati melalui **Tabel 4.2**.

**Tabel 4.2** Hasil Validasi LKPD oleh Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Nilai Kelayakan	Rata-rata	Kriteria
1.	Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan KI dan KD	0,95	0,90	Sangat Valid
		Kemutakhiran materi	0,85		
		Keakuratan materi	0,90		
2.	Kelayakan Kebahasaan	Kesesuaian EYD	0,95	0,93	Sangat Valid
		Kejelasan informasi	0,90		
3.	Kelayakan Penyajian	Penyajian pembelajaran	0,90	0,90	Sangat Valid
		Pendukung penyajian	0,90		
4.	<i>Multiple Intelligences</i>	Pengembangan kecerdasan interpersonal	0,95	0,94	Sangat Valid
		Pengembangan kecerdasan intrapersonal	0,95		
		Pengembangan kecerdasan kinestetis	0,95		
		Pengembangan kecerdasan musikal	0,95		

Pengembangan kecerdasan verbal-linguistik	0,85		
Pengembangan kecerdasan matematika-logika	0,95		
Pengembangan kecerdasan visual-spasial	0,95		
Pengembangan kecerdasan naturalis	0,95		
Pengembangan kecerdasan eksistensial-spiritual	0,95		
Rata-rata		0,92	Sangat Valid

Berlandaskan data pada **Tabel 4.2** didapatkan informasi bahwa penilaian validasi oleh ahli materi meliputi 4 aspek penilaian yakni kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian dan *multiple intelligences*. Aspek kelayakan isi mendapatkan nilai validasi rata-rata sebesar 0,90 yaitu dalam kriteria sangat valid. Aspek kelayakan ini memuat 3 indikator penilaian yakni kesesuaian dengan KI dan KD, kemutakhiran materi serta keakuratan materi. Aspek kelayakan isi bertujuan

untuk menilai ketepatan konsep yang terdapat dalam LKPD yang dikembangkan ketika peserta didik menggunakan LKPD dalam aktivitas pembelajaran (Ismail et al., 2018). Artinya, kategori sangat valid pada aspek kelayakan isi membuktikan bahwa isi dalam LKPD berbasis *multiple intelligences* sudah selaras dengan konsep materi termokimia sehingga konsep materi termokimia dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik.

Aspek kedua yaitu aspek kelayakan kebahasaan memperoleh nilai validasi rata-rata sebesar 0,93 dengan kriteria sangat valid. Aspek kebahasaan ini memuat 2 indikator penilaian yaitu kesesuaian EYD dan kejelasan informasi. Aspek kebahasaan bertujuan untuk menilai ketepatan penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik sehingga memudahkan peserta didik dalam menyerap informasi yang terdapat pada LKPD (Ismail et al., 2018). Artinya, penggunaan bahasa dalam LKPD termokimia berbasis *multiple intelligences* telah memenuhi ketentuan EYD dan mempermudah peserta didik menyerap informasi yang terkandung dalam LKPD tersebut.

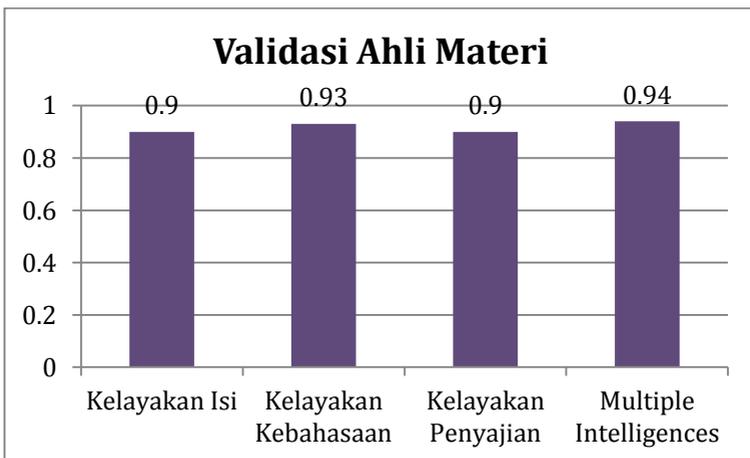
Penilaian oleh ahli materi pada aspek ketiga yaitu aspek kelayakan penyajian. Aspek ini memperoleh nilai

validasi rata-rata sebesar 0,90 dengan kriteria sangat valid. Aspek kelayakan penyajian ini memuat 2 indikator penilaian yaitu penyajian pembelajaran dan pendukung penyajian. Aspek kelayakan penyajian ini bertujuan untuk menilai kualitas penyajian serta informasi-informasi pendukung yang termuat dalam LKPD sehingga LKPD dapat mempermudah peserta didik dalam belajar (Ismail et al., 2018). Hal ini berarti menunjukkan bahwa penyajian dalam LKPD berbasis *multiple intelligences* mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi termokimia.

Aspek selanjutnya yaitu aspek *multiple intelligences* memperoleh nilai validasi rata-rata sebesar 0,94 yang tergolong dalam kriteria sangat valid. Aspek *multiple intelligences* ini memuat 9 indikator penilaian jenis kecerdasan yang diimplementasikan dalam LKPD diantaranya yaitu kecerdasan interpersonal, intrapersonal, kinestetis, musikal, verbal-linguistik, matematika-logika, visual-spasial, naturalis dan eksistensial-spiritual. Aspek *multiple intelligences* yang dimuat dalam kegiatan pembelajaran akan membuat peserta didik lebih meningkat daya konsentrasinya terhadap materi yang disampaikan sehingga semakin mudah dalam menguasai konsep materi pembelajaran

(Almaqfiroh, 2021; Laely & Subiyanto, 2021; Sirate & Yaumi, 2022). Artinya, muatan aspek *multiple intelligences* dalam LKPD dapat membuat peserta didik menguasai konsep materi termokimia dengan baik sesuai dengan jenis kecerdasan yang dimilikinya.

Nilai validasi secara keseluruhan oleh ahli materi untuk LKPD berbasis *multiple intelligences* didapatkan nilai validasi rata-rata sebesar 0,92 yang mempunyai kriteria penilaian sangat valid. Artinya, LKPD berbasis *multiple intelligences* sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran berbasis *multiple intelligences* pada pokok bahasan termokimia. Hasil validasi pada tiap aspek penilaian oleh ahli materi dapat dilihat pada **Gambar 4.4** berikut :



**Gambar 4.4** Grafik Validasi Ahli Materi

Sementara itu, perolehan validasi oleh ahli media mengenai LKPD berbasis *multiple intelligences* dapat diamati pada **Tabel 4.3** berikut :

**Tabel 4.3** Hasil Validasi LKPD oleh Ahli Media

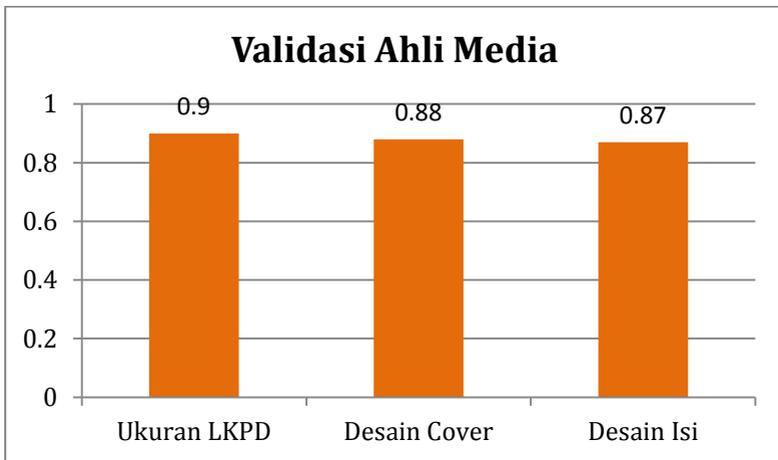
No.	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Nilai Kelayaan	Rata-rata	Kriteria
1.	Ukuran LKPD	Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO	0,90	0,90	Sangat valid
2.	Desain Cover LKPD	Ilustrasi <i>cover</i> LKPD	0,90	0,88	Sangat valid
		Tata letak <i>cover</i> LKPD	0,85		
		Tipografi <i>cover</i> LKPD	0,90		
3.	Desain isi LKPD	Tata letak isi LKPD	0,80	0,87	Sangat valid
		Tipografi isi LKPD	0,90		
		Ilustrasi isi LKPD	0,90		
Rata-rata				0,88	Sangat valid

Bersumber pada data di **Tabel 4.3** dapat diketahui bahwa penilaian validasi oleh ahli media meliputi 3 aspek penilaian yaitu aspek ukuran LKPD, desain *cover* LKPD dan desain isi LKPD. Aspek ukuran LKPD mendapatkan

nilai validasi rata-rata sebesar 0,90 yaitu dalam kriteria sangat valid. Aspek ukuran LKPD ini mencakup 1 indikator penilaian yaitu ukuran LKPD dengan standar ISO. Aspek kedua yaitu aspek desain *cover* LKPD mendapatkan nilai validasi rata-rata sebesar 0,88 dalam kriteria sangat valid. Aspek desain *cover* LKPD memuat 3 indikator penilaian yaitu ilustrasi *cover* LKPD, tata letak *cover* LKPD dan tipografi *cover* LKPD. Penilaian oleh ahli media pada aspek ketiga yaitu aspek desain isi LKPD. Aspek tersebut mendapatkan nilai rata-rata validasi sebesar 0,87 dengan kategori sangat valid. Aspek ini memuat 3 indikator penilaian diantaranya yaitu tata letak isi LKPD, tipografi isi LKPD dan ilustrasi isi LKPD.

Hasil validasi secara keseluruhan oleh ahli media mengenai LKPD berbasis *multiple intelligences* diperoleh nilai rata-rata sebesar 0,88 dengan kriteria sangat valid. Penyusunan bahan ajar selain memperhatikan susunan isi, juga diperlukan untuk memperhatikan desain *cover*, desain isi serta ketepatan pada penggunaan tulisan, tata letak, ilustrasi agar tampilannya menarik (Lase & Zai, 2022). Kriteria yang diperoleh berdasarkan validasi ahli media menunjukkan bahwa LKPD berbasis *multiple intelligences* telah dirancang sangat menarik secara tampilannya, tepat dalam penulisan, tata letak maupun

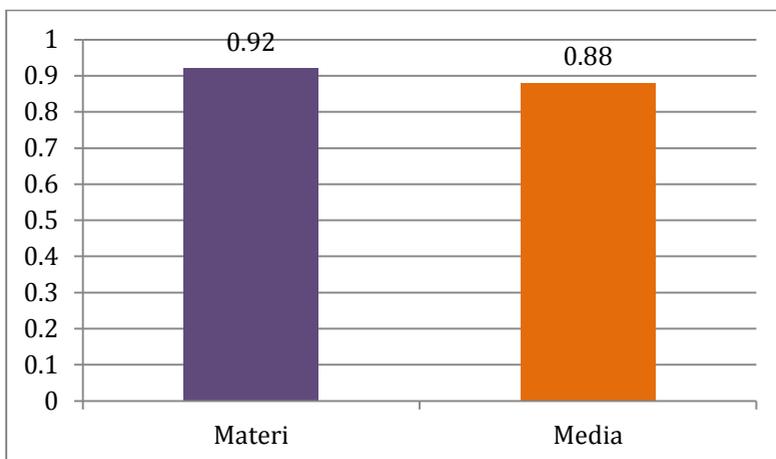
gambarnya sehingga membantu pengguna dalam memahami materi termokimia dalam LKPD berbasis *multiple intelligences*. Perolehan validasi oleh ahli media dapat diamati melalui **Gambar 4.5** berikut :



**Gambar 4.5** Grafik Validasi Ahli Media

Berdasarkan analisis rata-rata hasil validasi pada aspek materi didapatkan nilai sebesar 0,92 dan aspek media mendapatkan nilai rata-rata sebesar 0,88. Kedua aspek tersebut digolongkan dalam kriteria sangat valid. Kelayakan suatu bahan ajar ditentukan oleh suatu standar kriteria yang divalidasi oleh ahli materi dan ahli media sehingga dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran (Trenggono, 2021; Wulandari, 2017). Berdasarkan kriteria dari hasil penilaian oleh validasi ahli materi dan media berarti LKPD berbasis *multiple intelligences* sangat

layak digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran kimia pada materi termokimia, namun tetap dilakukan perbaikan pada beberapa bagian sesuai saran validator sehingga menghasilkan produk akhir yang lebih baik dari sebelumnya. Adapun hasil nilai rata-rata dari aspek materi dan media dapat diamati pada **Gambar 4.6** berikut :



**Gambar 4.6** Grafik Validasi Produk LKPD Berbasis *Multiple Intelligences*

Setelah dilakukan perbaikan atas saran ahli materi dan media terhadap LKPD berbasis *multiple intelligences* kemudian didapatkan produk akhir yang selanjutnya diujicobakan kepada peserta didik kelas XI IPA 6 MA Negeri 1 Tegal untuk dinilai tingkat kepraktisannya melalui angket respon peserta didik.

Tahap uji coba produk dilaksanakan dengan melibatkan sejumlah 30 peserta didik yang direkomendasikan oleh guru kimia di MA Negeri 1 Tegal dengan tingkat kemampuan belajar peserta didik yang heterogen. Uji coba produk ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan LKPD penggunaan LKPD berbasis *multiple intelligences*. Uji coba produk dilakukan dengan melaksanakan berbagai aktivitas diantaranya pengenalan LKPD, kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam LKPD, dan pembagian angket respon peserta didik mengenai LKPD yang dikembangkan oleh peneliti. Perihal analisis hasil angket respon peserta didik terhadap LKPD materi termokimia berbasis *multiple intelligences* pada tiap indikator dapat diamati pada **Tabel 4.4** sebagai berikut :

**Tabel 4.4** Hasil Respon Peserta Didik

Aspek Penilaian	Presentase	Kategori
Materi	96,1%	Sangat Praktis
Bahasa	96,7%	Sangat Praktis
Kegrafikan	96,8%	Sangat Praktis
Rata-rata	96,5%	Sangat Praktis

Bersumber pada tabel diatas dapat diketahui bahwa pada aspek materi mendapatkan presentase sebesar 96,1% yaitu berada dalam kategori sangat praktis (Irsalina & Dwiningsih, 2018). Menurut pendapat

Wakhyudin & Permatasari (2017) hasil uji kepraktisan yang baik menunjukkan bahwa materi yang terdapat pada media ajar yang dihasilkan mudah dipahami dan dikuasai serta dapat memotivasi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Artinya, materi yang disusun dalam LKPD berbasis *multiple intelligences* dapat menjadikan peserta didik lebih mudah untuk menguasai konsep materi termokimia dalam kegiatan pembelajaran.

Aspek bahasa dalam uji kepraktisan LKPD berbasis *multiple intelligences* mendapatkan presentase sebesar 96,7% yang tergolong dalam kriteria sangat praktis (Irsalina & Dwiningsih, 2018). Penggunaan bahasa merupakan aspek penting sebagai pertimbangan dalam pembuatan LKPD agar peserta didik tertarik dan memahami serta tidak kebingungan saat menggunakan LKPD (Rejeki et al., 2022). Serupa dengan hal tersebut Lestari et al. (2018) mengungkapkan bahwa aspek bahasa merupakan aspek yang berkaitan dengan penerapan kalimat yang jelas serta tidak menyebabkan kerancuan bagi peserta didik. Artinya, kategori yang didapatkan pada aspek ini menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam LKPD termokimia berbasis *multiple intelligences* memudahkan peserta didik dalam menyerap informasi

mengenai materi termokimia yang terdapat pada LKPD berbasis *multiple intelligences*.

Aspek kegrafikan berdasarkan hasil uji kepraktisan menunjukkan presentase sebesar 96,8% yang tergolong dalam kategori sangat praktis (Irsalina & Dwiningsih, 2018). Aspek kegrafikan berkaitan dengan desain *cover* LKPD, desain isi LKPD, ilustrasi dalam LKPD, dan kualitas cetakan LKPD (Jenanda, 2021). Artinya, kategori hasil uji kepraktisan pada aspek kegrafikan menunjukkan bahwa LKPD berbasis *multiple intelligences* telah memenuhi syarat berkaitan dengan desain *cover*, desain isi, ilustrasi gambar dan kualitas cetak yang sangat baik sehingga memudahkan peserta didik dalam memanfaatkan LKPD berbasis *multiple intelligences* pada kegiatan pembelajaran.

Berlandaskan pada ketiga aspek pada uji kepraktisan didapatkan rata-rata sebesar 96,5% dengan kategori sangat praktis. Aspek kepraktisan ditinjau dari mudah atau tidaknya LKPD dipahami dan digunakan oleh peserta didik yang dinilai berdasarkan angket respon peserta didik setelah memanfaatkan LKPD yang dikembankan untuk kegiatan pembelajaran (Plomp & Nieveen, 2007; Ulandari & Mitarlis, 2021). Dengan demikian dapat disimpulkan LKPD berbasis *multiple intelligences* dinilai

sangat praktis sebagai penunjang dalam kegiatan pembelajaran materi termokimia.

### **C. Revisi Produk**

Revisi produk dilakukan berdasarkan saran dari validator ahli materi dan media supaya produk yang dikembangkan menjadi lebih baik. Perihal saran yang diperoleh dari para ahli adalah sebagai berikut :

- 1) Mengganti topik kegiatan apersepsi pada aktivitas pembelajaran 1 dengan fenomena yang dapat menuntun peserta didik menguasai konsep awal dari pembelajaran materi termokimia.
- 2) Memperbaiki aktivitas pembelajaran asah kecerdasanmu dengan mengganti penerapan termokimia sesuai dengan fenomena yang disajikan pada kegiatan apersepsi aktivitas pembelajaran 1 dan menambahkan pertanyaan yang terdapat pada aktivitas tersebut.
- 3) Mengganti latihan soal nomor 1 pada aktivitas uji pemahamanmu agar sesuai dengan konsep reaksi termokimia.
- 4) Memperjelas gambar pada soal nomor 12 kegiatan ayo bereksperimen.
- 5) Memperbaiki kata yang mengalami *typo* dalam soal kegiatan ayo bereksperimen.

- 6) Memperbaiki lirik lagu termokimia agar sesuai dengan konsep materi termokimia.
- 7) Memperbaiki kalimat yang terdapat pada ringkasan materi pada bagian energi ikatan.
- 8) Menambahkan daftar *link* pembelajaran untuk menambah wawasan.
- 9) Memperbaiki kata '*hot pack*' dalam ringkasan materi dengan 'reaksi bahan kimia dalam *hot pack*'.
- 10) Menambahkan daftar pustaka yang mutakhir.
- 11) Prosedur dalam eksperimen harus ditulis dalam bentuk kalimat perintah.
- 12) Memperbaiki kalimat pada bagian kajian sains serta menyelaraskan ayat Al-Qur'an yang ditampilkan dalam kajian sains dengan topik bahasan pada kajian sains.
- 13) Memperbaiki satuan pada soal evaluasi.
- 14) Bagian *cover* supaya diperbaiki agar terlihat lebih menarik.
- 15) Judul kegiatan dalam LKPD seperti ayo bereksperimen dan asah pemahamanmu kurang terlihat.
- 16) Letak halaman 1 supaya dimulai pada aktivitas pembelajaran 1.

17) Tulisan yang terdapat pada gambar animasi integrasi kecerdasan dibuat agar jelas dan gambar tersebut diubah menjadi transparan agar tidak mengganggu keterbacaan.

Tahapan berikutnya yang dilaksanakan oleh peneliti yaitu tahap merevisi LKPD termokimia berbasis *multiple intelligences* berdasarkan saran ahli materi dan media. Beberapa bagian dalam LKPD yang perlu dilakukan revisi dijabarkan sebagai berikut:

1) Mengganti kasus apersepsi pada aktivitas pembelajaran 1 dengan fenomena yang dapat menuntun peserta didik agar lebih menguasai konsep awal dari pembelajaran materi termokimia dari topik penggunaan gel penurun panas menjadi topik penggunaan *hot pack* dalam kehidupan sehari-hari sebagaimana pada **Gambar 4.7** dan **Gambar 4.8**.



- 2) Memperbaiki aktivitas pembelajaran asah kecerdasanmu dengan fenomena yang sesuai disajikan pada kegiatan apersepsi aktivitas pembelajaran 1 dan menambahkan pertanyaan yang terdapat pada aktivitas tersebut. Hal tersebut dapat diamati dalam **Gambar 4.9** dan **Gambar 4.10**.

**Termokimia**

Tujuan pembelajaran:  
Peserta didik mampu menjelaskan pengertian termokimia dengan tepat melalui kegiatan asah kecerdasanmu.

Perhatikan ilustrasi berikut ini!




Gambar 1. Air yang dipanaskan dengan energi panas  
**Energi panas (kalor) dipaparkan**

Gambar 2. Pemanas get panas pindah  
**Energi panas (kalor) berpindah**

Gambar 3. Pemanas get panas pindah  
**Energi panas (kalor) diserap**

**Simu Termokimia**

Ilustrasi diatas menggambarkan pengertian termokimia. Coba arahkan pengertian termokimia sesuai dengan kalimatmu sendiri. Diskusi diklas bersama kelompok kalian!  
(Berikan jawaban personalmu dan visual spontan!)

LKPD berbasis *Multiple Intelligences* 2

**Gambar 4.9** Asah Kecerdasanmu Sebelum Revisi

**Termokimia**

**Tujuan pembelajaran:**  
Peserta didik mampu menjelaskan pengertian termokimia dengan tepat melalui kegiatan asah kecerdasannya.

**Perhatikan Gambar berikut ini!**

**Berdasarkan Gambar di atas, jawablah pertanyaan berikut!** (Kecerdasan interpersonal dan visual-spasial)

1. Apa yang terjadi ketika bahan kimia dalam bungkusan hot pack diletakkan kebanak?
2. Apa saja zat kimia yang terkandung dalam hot pack dan zat apa yang dihasilkan dari reaksi zat kimia dalam hot pack tersebut?

LKPD berbasis *Multiple Intelligences* 4

**Gambar 4.10** Asah Kecerdasanmu Setelah Revisi

- 3) Mengganti latihan soal nomor 1 pada aktivitas uji pemahamanmu agar sesuai dengan konsep reaksi termokimia seperti yang terlihat dalam **Gambar 4.11** serta **Gambar 4.12**.

**Tujuan Pembelajaran:**

- Peserta didik mampu menuliskan persamaan reaksi termokimia berdasarkan data perubahan entalpi reaksinya dengan tepat melalui kegiatan uji pemahamanmu.

**Analisislah soal berikut bersama teman kalian!** (Kecerdasan interpersonal, verbal-linguistik dan matematika-logika)

1.  Proses pembuatan kue kamir khas Tegol membutuhkan soda kue agar kue kamir dapat mengembang. Proses penggorengan kue kamir **menyerap** kalor dari wajan yang panas sehingga soda kue ( $\text{NaHCO}_3$ ) bereaksi menghasilkan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dengan reaksi termokimianya sebagai berikut:  

$$2\text{NaHCO}_3(s) \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(s) + \text{H}_2\text{O}(l) + \text{CO}_2(g) \quad \Delta H = +90 \text{ kJ}$$
 Berapakah perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) penguraian 4 mol sodakue ( $\text{NaHCO}_3$ )?

Sumber: Google.com  
Gambar: S.A. Khar, Kharisma & Kharisma Tegol

LKPD berbasis *Multiple Intelligences* 11

**Gambar 4.11** Latihan Soal Aktivitas Uji Pemahamanmu Sebelum Revisi

**Tujuan Pembelajaran:**

- Peserta didik mampu menuliskan persamaan reaksi termokimia berdasarkan data perubahan entalpi reaksinya dengan tepat melalui kegiatan uji pemahamanmu.

**Analisis soal berikut bersama teman kalian!** (Keberdasaran interpersonal, verbal-linguistik dan matematika-logika)

1.  Proses pembakaran batu kapur merupakan proses reaksi yang disertai dengan **pelepasan kalor** ke lingkungan dengan persamaan reaksi termokimianya sebagai berikut:

$$\text{CaCO}_3(s) \longrightarrow \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g) \quad \Delta H = -178,5 \text{ kJ}$$

Berapakah perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) pembakaran 4 mol batu kapur ( $\text{CaCO}_3$ )?

Sumber: Google.com  
Gambar 3.3. Pembakaran batu kapur

**LKPD berbasis *Multiple Intelligences*** **13**

**Gambar 4.12** Latihan Soal Aktivitas Uji Pemahamanmu Setelah Revisi

- 4) Ilustrasi gambar pada soal nomor 12 kegiatan ayo bereksperimen diperjelas sebagaimana yang terlihat dalam **Gambar 4.13** serta **Gambar 4.14**.

12.  Salah satu kegunaan dari natrium hipoklorit dan hidrogen peroksida yaitu masing-masing sering digunakan sebagai bahan aktif dalam produk pemutih pakaian. Pada kemasan produk pemutih biasanya tertera peringatan tidak boleh mencampurkan cairan pemutih dengan pemutih lainnya. Mengapa 2 bahan

Sumber: Dokumen Perbaikan  
Gambar 1.7. Peringatan dan pada produk pemutih pakaian

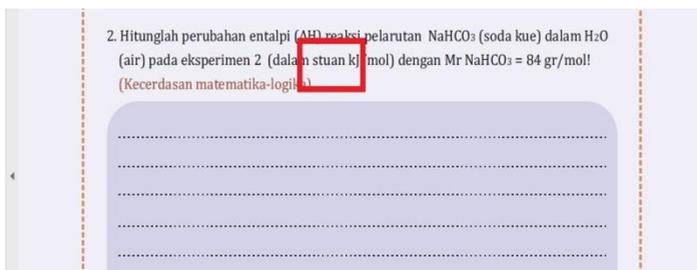
**LKPD berbasis *Multiple Intelligences*** **19**

**Gambar 4.13** Ilustrasi Gambar Sebelum Revisi

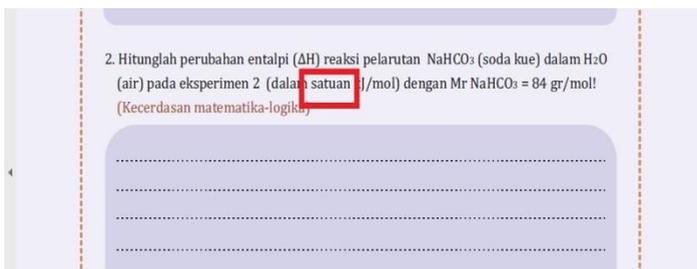


**Gambar 4.14** Ilustrasi Gambar Setelah Revisi

- 5) Memperbaiki kata yang mengalami *typo* dalam soal kegiatan ayo bereksperimen sebagaimana yang terlihat dalam **Gambar 4.15** serta **Gambar 4.16**.



**Gambar 4.15** Kata *Typo* Sebelum Revisi



**Gambar 4.16** Kata *Typo* Setelah Revisi

- 6) Memperbaiki lirik pada lagu termokimia agar lebih sesuai dengan konsep materi termokimia seperti yang terlihat dalam **Gambar 4.17** serta **Gambar 4.18**.

**Ayo nyanyikan lagu termokimia dengan semangat bersama teman-temanmu dan azon bercode yang tersedia untuk menyanyikannya dengan diiringi musik! (Keceerdasan musikal dan interpersonal)**

**Termokimia**  
**Instrumen: Tiba-tiba (Quinn Salman)**

7 7 1 2 2 5 1 7 7 1 2 2 5 7  
Termokimia itu perpindahan energi  
7 7 1 2 2 5 1 7 7 1 2 2 5 7  
Dalam berbentuk kalor beserta reaksinya  
6 7 5 3 5 6 A 2 7 1 2 3 5 5 A 2  
Berkaitan dengan sistem yang jadi pusat perhatian  
6 7 5 3 5 6 A 2 7 1 2 3 5 5 A 2  
Dan lingkungan adalah semua berada diluar sistem  
5 7 2 3 3 1 3 5 A A 3 2 2 7 2 6 5 7 1 2 3 5 5 A 2  
jenis sistem ada tiga terbuka tertutup dan juga terisolasi  
5 7 2 3 3 1 3 5 A A 3 2 2 7 2 6 5  
Eksoterm melepas kalor endoterm menyerap kalor  
7 1 1 2 3 5 5 A 5  
itu reaksi termokimia  
7 7 1 2 2 5 1 7 7 1 2 2 5 7  
Perubahan entalpi eksoterm negatif  
7 7 1 2 2 5 1 7 7 1 2 2 5 7  
Perubahan entalpi endoterm positif  
6 7 5 3 5 6 A 2 7 1 2 3 5 5 A 2  
Perubahan entalpi standar ada entalpi pembakaran  
6 7 5 3 5 6 A 2 7 1 2 3 5 5 A 2  
Entalpi penguraian dan entalpi pembentukan  
5 7 2 3 3 1 3 5 A A 3 2 2 7 2 6 5 7 1 2 3 5 5 A 2  
ΔH<sub>f</sub> pembentukan ΔH<sub>f</sub> penguraian ΔH<sub>c</sub> pembakaran  
5 7 2 3 3 1 3 5 A A 3 2 2 7 2 6 5 7 1 2 3 5 5 A 5  
Perubahan entalpi dapat kita ukur menggunakan kalorimetri

**Gambar 4.17** Lirik Lagu Termokimia Sebelum Revisi

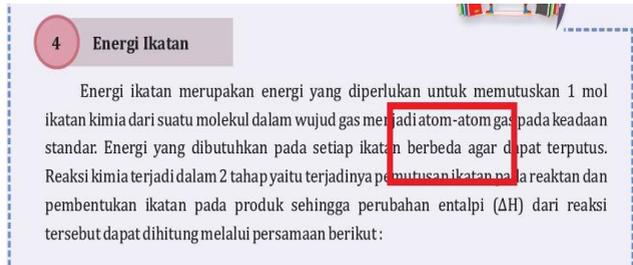
**Ayo nyanyikan lagu termokimia dengan semangat bersama teman-temanmu dan azon bercode yang tersedia untuk menyanyikannya dengan diiringi musik! (Keceerdasan musikal dan interpersonal)**

**Termokimia**  
**Instrumen: Tiba-tiba (Quinn Salman)**

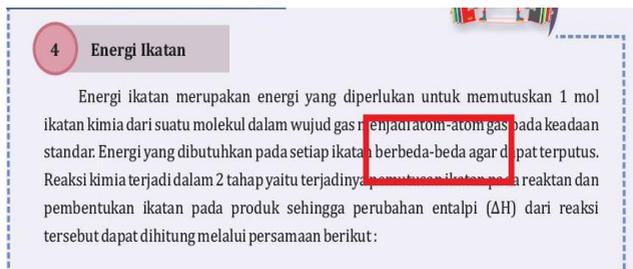
7 7 1 2 2 5 1 7 7 1 2 2 5 7  
Termokimia itu cabang ilmu kimia  
7 7 1 2 2 5 1 7 7 1 2 2 5 7  
Tentang perubahan energi menyertai reaksi kimia  
6 7 5 3 5 6 A 2 7 1 2 3 5 5 A 2  
Berkaitan dengan sistem sebagai komponen produk dan reaktan  
6 7 5 3 5 6 A 2 7 1 2 3 5 5 A 2  
Dan lingkungan adalah semua berada diluar sistem  
5 7 2 3 3 1 3 5 A A 3 2 2 7 2 6 5 7 1 2 3 5 5 A 2  
jenis sistem ada tiga terbuka tertutup dan juga terisolasi  
5 7 2 3 3 1 3 5 A A 3 2 2 7 2 6 5  
Eksoterm melepas kalor endoterm menyerap kalor  
7 1 1 2 3 5 5 A 5  
itu reaksi termokimia  
7 7 1 2 2 5 1 7 7 1 2 2 5 7  
Reaksi eksoterm ΔH bertanda negatif  
7 7 1 2 2 5 1 7 7 1 2 2 5 7  
Reaksi endoterm ΔH bertanda positif  
6 7 5 3 5 6 A 2 7 1 2 3 5 5 A 2  
Perubahan entalpi standar ada entalpi pembakaran  
6 7 5 3 5 6 A 2 7 1 2 3 5 5 A 2  
Entalpi penguraian dan entalpi pembentukan  
5 7 2 3 3 1 3 5 A A 3 2 2 7 2 6 5 7 1 2 3 5 5 A 2  
ΔH<sub>f</sub> pembentukan ΔH<sub>f</sub> penguraian ΔH<sub>c</sub> pembakaran  
5 7 2 3 3 1 3 5 A A 3 2 2 7 2 6 5 7 1 2 3 5 5 A 5  
jumlah kalor suatu reaksi dapat kita ukur menggunakan kalorimeter

**Gambar 4.18** Lirik Lagu Termokimia Setelah Revisi

- 7) Memperbaiki kalimat yang terdapat pada ringkasan materi pada bagian energi ikatan seperti yang terdapat dalam **Gambar 4.19** serta **Gambar 4.20**.



**Gambar 4.19** Kalimat pada Bagian Energi Ikatan  
Sebelum Revisi



**Gambar 4.20** Kalimat pada Bagian Energi Ikatan  
Setelah Revisi

- 8) Menambahkan daftar *link* video pembelajaran untuk menambah wawasan peserta didik terhadap fenomena yang berkaitan dengan materi termokimia dibagian seputar sains dalam LKPD. Hal tersebut dapat diamati dalam **Gambar 4.21** serta **Gambar 4.22** sebagai berikut :



**Seputar Sains**

Sumber : Google.com  
Gambar 5.  
Pembuatan bioetanol

Bioetanol biasa digunakan sebagai campuran bahan bakar yang ramah lingkungan. Proses pembuatannya terdiri dari tahap hidrolisis (likuifikasi dan sakarifikasi) fermentasi, distilasi dan dehidrasi. Fermentasi dilakukan dalam sistem yang tertutup (fermentor) pada suhu optimum 27°C-32°C selama 5-7 hari (fermentasi secara anaerob). Tahap reaksi yang terjadi dalam proses pembuatan bioetanol yaitu:

$$\begin{array}{l} \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \xrightarrow[\text{Asam asetat dan amiloglukosidase}]{\text{Hidrolisis}} 2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) \\ \text{Glukosa} \qquad \qquad \qquad \text{Glukosa} \\ \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) \xrightarrow[\text{Saccharomyces cerevisiae}]{\text{Fermentasi}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \\ \text{Glukosa} \qquad \qquad \qquad \text{Etanol} \qquad \text{Karbon dioksida} \end{array}$$



**Seputar Sains**

Sumber : Google.com  
Gambar 6.  
Brachinus

Kumbang bombardir (*Brachinus*) memiliki pertahanan diri dengan cara menyemprotkan zat kimia yang berasal dari sepasang kelenjar pada bagian ujung abdomennya. Sepasang kelenjar tersebut menyimpan dan memisahkan hidrogen peroksida ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) dan hidrokuinon ( $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ ). Kumbang ini juga memiliki ruang reaksi yang disebut dengan *explotion chamber* dimana tersusun atas sel-sel penghasil enzim katalase dan peroksidase. Dalam ruang reaksi tersebut hidrogen peroksida dan hidrokuinon bereaksi secara eksoterm. Campuran tersebut dipancarkan dari tubuh kumbang ke arah sumber bahaya. Cairan yang membahayakan musuh tersebut tidak mencederai kumbang karena bagian tubuh kumbang memiliki lapisan dengan bahan tahan panas.

Gambar 4.21 Tampilan Seputar Sains Sebelum Revisi



**Seputar Sains**

Sumber : Google.com  
Gambar 5.  
Pembuatan bioetanol

Bioetanol biasa digunakan sebagai campuran bahan bakar yang ramah lingkungan. Proses pembuatannya terdiri dari tahap hidrolisis (likuifikasi dan sakarifikasi) fermentasi, distilasi dan dehidrasi. Fermentasi dilakukan dalam sistem yang tertutup (fermentor) pada suhu optimum 27°C-32°C selama 5-7 hari (fermentasi secara anaerob). Tahap reaksi yang terjadi dalam proses pembuatan bioetanol yaitu:

$$\begin{array}{l} \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \xrightarrow[\text{Asam asetat dan amiloglukosidase}]{\text{Hidrolisis}} 2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) \\ \text{Glukosa} \qquad \qquad \qquad \text{Glukosa} \\ \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) \xrightarrow[\text{Saccharomyces cerevisiae}]{\text{Fermentasi}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \\ \text{Glukosa} \qquad \qquad \qquad \text{Etanol} \qquad \text{Karbon dioksida} \end{array}$$

Scan barcode disamping untuk melihat video pembuatan bioetanol

SCAN ME

Sumber : Youtube



**Seputar Sains**

Sumber : Google.com  
Gambar 6.  
Brachinus

Kumbang bombardir (*Brachinus*) memiliki pertahanan diri dengan cara menyemprotkan zat kimia yang berasal dari sepasang kelenjar pada bagian ujung abdomennya. Sepasang kelenjar tersebut menyimpan dan memisahkan hidrogen peroksida ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) dan hidrokuinon ( $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ ). Kumbang ini juga memiliki ruang reaksi yang disebut dengan *explotion chamber* dimana tersusun atas sel-sel penghasil enzim katalase dan peroksidase. Dalam ruang reaksi tersebut hidrogen peroksida dan hidrokuinon bereaksi secara eksoterm. Cairan yang membahayakan musuh tersebut tidak mencederai kumbang karena bagian tubuh kumbang memiliki lapisan dengan bahan tahan panas.

Scan barcode disamping untuk melihat video tentang Brachinus

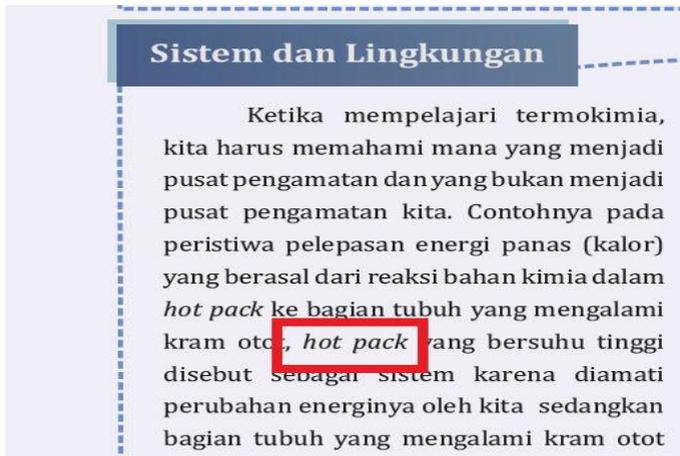
SCAN ME

Sumber : Youtube

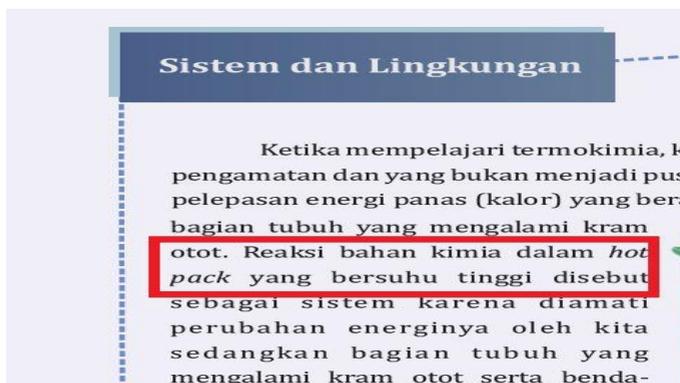
Gambar 4.22 Tampilan Seputar Sains Setelah Revisi

- 9) Memperbaiki kata 'hot pack' pada ringkasan materi bagian sistem dan lingkungan dengan 'reaksi bahan

kimia dalam *hot pack*' agar kalimat pada ringkasan materi tersebut tidak menimbulkan kesalahpahaman pada peserta didik untuk memahami konsep materi dalam LKPD. Hal tersebut dapat diamati melalui **Gambar 4.23** serta **Gambar 4.24** sebagai berikut :

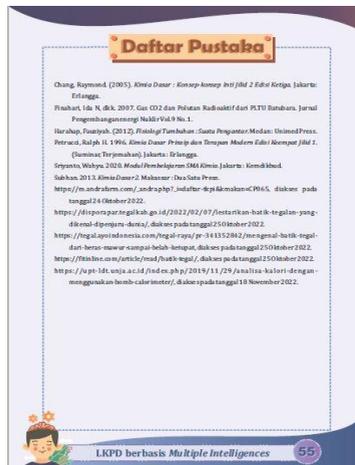


**Gambar 4.23** Ringkasan Materi Sebelum Revisi



**Gambar 4.24** Ringkasan Materi Setelah Revisi

10) Menambahkan daftar pustaka yang mutakhir dalam LKPD termokimia berbasis *multiple intelligences* seperti yang terdapat dalam **Gambar 4.25** serta **Gambar 4.26**.

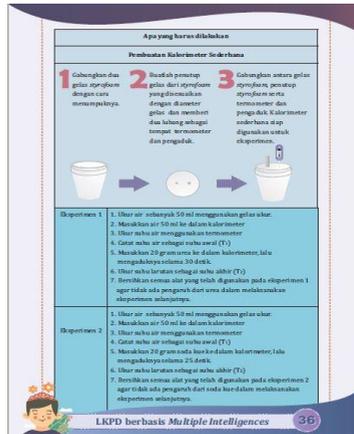


**Gambar 4.25** Tampilan Daftar Pustaka Sebelum Revisi



**Gambar 4.26** Tampilan Daftar Pustaka Setelah Revisi

11) Memperbaiki kalimat pada prosedur eksperimen menjadi kalimat perintah sebagaimana yang terdapat dalam **Gambar 4.27** serta **Gambar 4.28**.

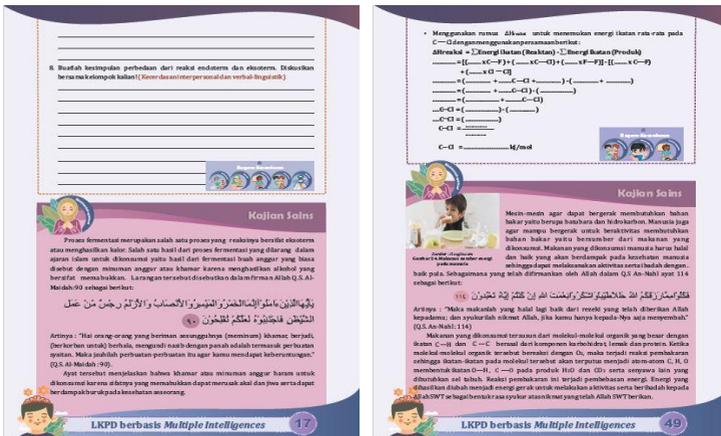


**Gambar 4.27** Tampilan Prosedur Eksperimen Sebelum Revisi



**Gambar 4.28** Tampilan Prosedur Eksperimen Setelah Revisi

12) Mengubah beberapa kalimat pada bagian kajian sains serta menyesuaikan ayat Al-Qur'an yang dimasukkan dalam kajian sains agar lebih cocok dengan topik yang dibahas dalam kajian sains sebagaimana yang terlihat dalam Gambar 4.29 serta Gambar 4.30.

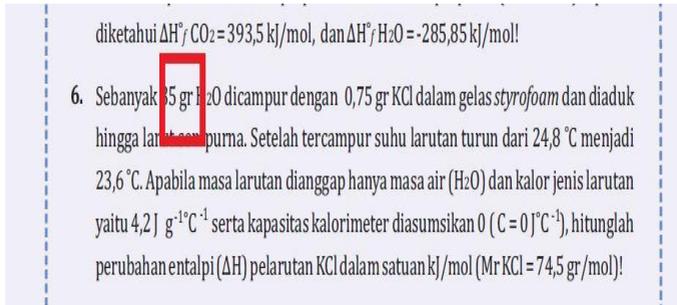


Gambar 4.29 Tampilan Kajian Sains Sebelum Revisi

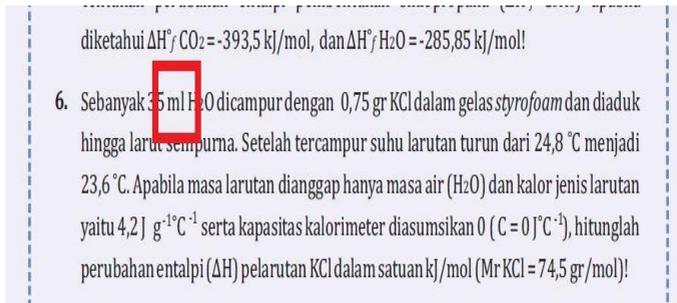


Gambar 4.30 Tampilan Kajian Sains Setelah Revisi

- 13) Mengubah satuan H<sub>2</sub>O pada soal evaluasi dari gr menjadi ml seperti yang terlihat dalam **Gambar 4.31** serta **Gambar 4.32**.

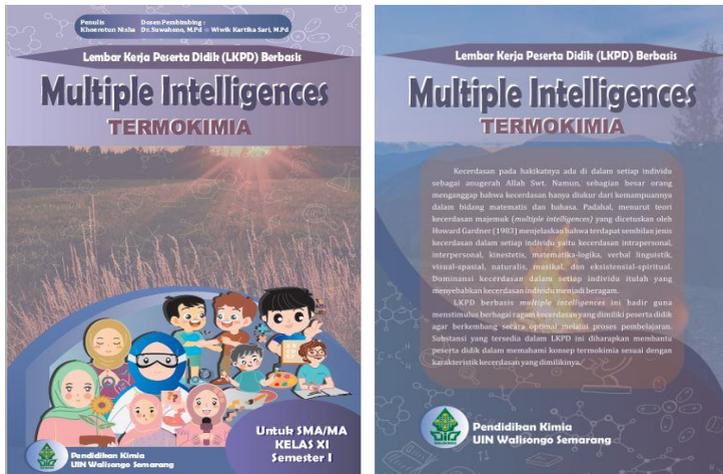


**Gambar 4.31** Tampilan Soal Evaluasi Sebelum Revisi

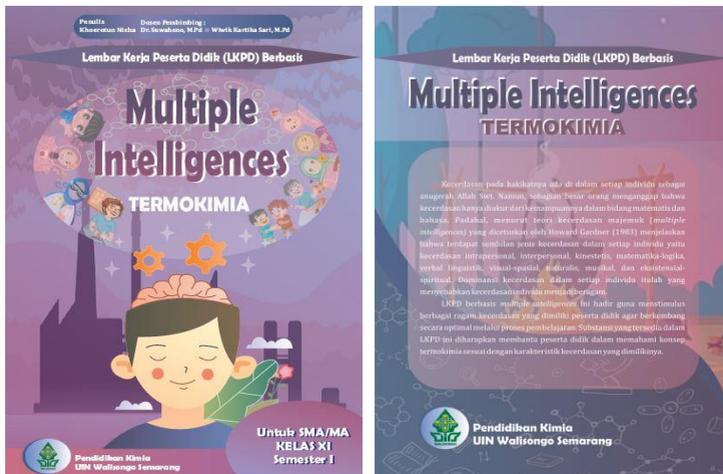


**Gambar 4.32** Tampilan Soal Evaluasi Setelah Revisi

- 14) Perbaikan pada bagian *cover* supaya terlihat menarik pembaca sebagaimana yang terlihat dalam **Gambar 4.33** serta **Gambar 4.34**.

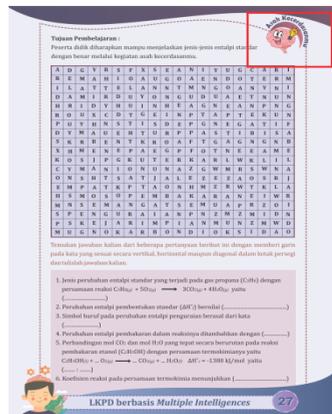
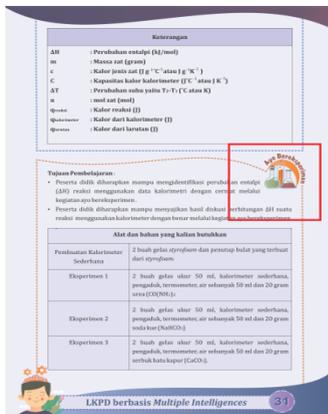


**Gambar 4.33** Tampilan *Cover Depan dan Belakang* Sebelum Revisi

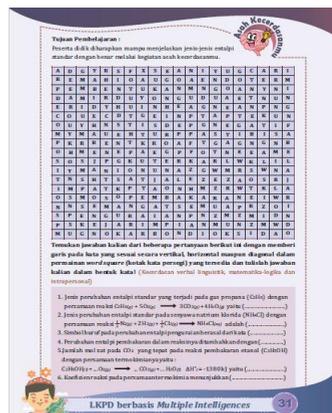
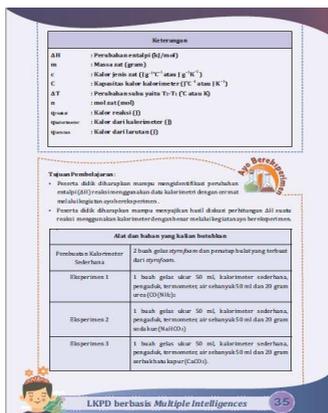


**Gambar 4.34** Tampilan *Cover Depan dan Belakang* Setelah Revisi

15) Memperbaiki tata letak judul ayo bereksperimen dan asah kecerdasanmu agar lebih terlihat oleh pembaca sebagaimana yang terlihat dalam **Gambar 4.35** serta **Gambar 4.36**.



**Gambar 4.35** Tampilan Judul Ayo Bereksperimen dan Asah Kecerdasanmu Sebelum Revisi



**Gambar 4.36** Tampilan Judul Ayo Bereksperimen dan Asah Kecerdasanmu Setelah Revisi

16) Memperbaiki daftar isi LKPD supaya halaman 1 dimulai dari aktivitas pembelajaran 1 seperti yang terlihat dalam **Gambar 4.37** serta **Gambar 3.38**.

<b>Daftar Isi</b>	
Cover .....	1
Prakata .....	2
Daftar Isi .....	3
Pengantar Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences .....	4
Petunjuk Penggunaan LKPD .....	5
Paham Diri .....	6
Di's Sebelum Belajar .....	7
Peta Konsep .....	8
Kompetensi Inti .....	9
Aktivitas Pembelajaran 1 .....	10
Kompetensi Dasar dan Indikator .....	11
Pencapaian Kompetensi .....	12
Tujuan Pembelajaran 1 .....	13
Apersepsi 1 .....	14
Terminologi .....	15
Estajl dan Perubahan Estajl .....	16
Sistem dan Lingkungan .....	17
Reklat Eksotera dan Endotera .....	18
Diagram Tingkat Energi Reklat .....	19
Eksotera dan Endotera .....	20
Perasaan Terminologi .....	21
Reklat Diri 1 .....	22
Aktivitas Pembelajaran 2 .....	23
Kompetensi Dasar dan Indikator .....	24
Pencapaian Kompetensi .....	25
Tujuan Pembelajaran 2 .....	26
Apersepsi 2 .....	27
Jenis-jenis Perubahan Estajl .....	28
Standar .....	29
Pencapaian Perubahan Estajl (AP) reklat .....	30
1. Penentuan AP reklat .....	31
Eksperimen (Kategori) .....	32
2. Data Perubahan Estajl .....	33
Penentuan Standar (AP) .....	34
3. Bahas Hasil .....	35
4. Energi Hatan .....	36
Reklat Diri 2 .....	37
Endotera .....	38
Daftar Pustaka .....	39

LKPD berbasis *Multiple Intelligences*

**Gambar 4.37** Tampilan Daftar Isi Sebelum Revisi

<b>Daftar Isi</b>	
Cover .....	1
Prakata .....	2
Daftar Isi .....	3
Pengantar Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences .....	4
Petunjuk Penggunaan LKPD .....	5
Paham Diri .....	6
Di's Sebelum Belajar .....	7
Peta Konsep .....	8
Kompetensi Inti .....	9
Aktivitas Pembelajaran 1 .....	10
Kompetensi Dasar dan Indikator .....	11
Pencapaian Kompetensi .....	12
Tujuan Pembelajaran 1 .....	13
Apersepsi 1 .....	14
Terminologi .....	15
Baham Kesehatan Energi .....	16
Estajl dan Perubahan Estajl .....	17
Sistem dan Lingkungan .....	18
Reklat Eksotera dan Endotera .....	19
Diagram Tingkat Energi Reklat .....	20
Eksotera dan Endotera .....	21
Perasaan Terminologi .....	22
Reklat Diri 1 .....	23
Aktivitas Pembelajaran 2 .....	24
Kompetensi Dasar dan Indikator .....	25
Pencapaian Kompetensi .....	26
Tujuan Pembelajaran 2 .....	27
Apersepsi 2 .....	28
Jenis-jenis Perubahan Estajl .....	29
Standar .....	30
Pencapaian Perubahan Estajl (AP) reklat .....	31
1. Penentuan AP reklat .....	32
Eksperimen (Kategori) .....	33
2. Data Perubahan Estajl .....	34
Penentuan Standar (AP) .....	35
3. Bahas Hasil .....	36
4. Energi Hatan .....	37
Reklat Diri 2 .....	38
Endotera .....	39
Daftar Pustaka .....	40

LKPD berbasis *Multiple Intelligences*

**Gambar 4.38** Tampilan Daftar Isi Setelah Revisi

- 17) Memperjelas tulisan pada gambar animasi integrasi kecerdasan peserta didik dan gambar tersebut diubah tampilannya menjadi transparan agar tidak mengganggu keterbacaan sebagaimana yang terlihat dalam **Gambar 4.39** serta **Gambar 4.40**.

**Tujuan Pembelajaran:**

- Peserta didik mampu menjelaskan hukum Hess dengan tepat melalui kegiatan asah kecerdasanmu.
- Peserta didik mampu menjelaskan konsep energi ikatan dengan benar melalui kegiatan asah kecerdasanmu.

Isilah teka-teki silang berikut dengan tepat berdasarkan pertanyaan yang tersedia! (Kecerdasan matematika-logika, verbal-linguistik dan intrapersonal)

**Menurun :**

1. Fase zat pada produk dan reaktan dalam perhitungan energi ikatan
2. Komponen zat yang memiliki energi pemutusan ikatan
3. Nilai energi ikatan rata-rata C-H pada

**Mendatar :**

5. Komponen zat yang memiliki energi pembentukan ikatan
6. Hukum yang menjelaskan bahwa perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) merupakan penjumlahan entalpi reaksi ( $\Delta H$ ) dari

**Gambar 4.39** Tampilan Gambar Animasi Integrasi Kecerdasan Sebelum Revisi

**Tujuan Pembelajaran:**

- Peserta didik mampu menjelaskan hukum Hess dengan tepat melalui kegiatan asah kecerdasanmu.
- Peserta didik mampu menjelaskan konsep energi ikatan dengan benar melalui kegiatan asah kecerdasanmu.

Jawablah pertanyaan berikut dalam bentuk kata dengan mengisi teka-teki silang yang tersedia (Kecerdasan matematika-logika, verbal-linguistik dan intrapersonal)

**Menurun :**

1. Fase zat pada produk dan reaktan dalam perhitungan energi ikatan
2. Nilai energi ikatan rata-rata C=C pada reaksi termokimia berikut :

**Mendatar :**

4. Hukum yang menyatakan bahwa perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) suatu reaksi akan sama walaupun reaksi tersebut terdiri dari satu langkah atau banyak

**Gambar 4.40** Tampilan Gambar Animasi Integrasi Kecerdasan Sesudah Revisi

#### D. Kajian Produk Akhir

Penelitian ini menghasilkan produk akhir berupa LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia yang telah diuji kelayakannya oleh validator ahli materi dan media. Hasil validasi oleh ahli materi dan media dapat dilihat melalui **Tabel 4.2** serta **Tabel 4.3**. Bersumber dari analisis data validasi materi dan media, didapatkan nilai validasi yang dihitung menggunakan rumus Aiken's V pada masing-masing aspek yaitu  $V \geq 0,8$ . Nilai validasi yang didapatkan pada uji kelayakan tersebut

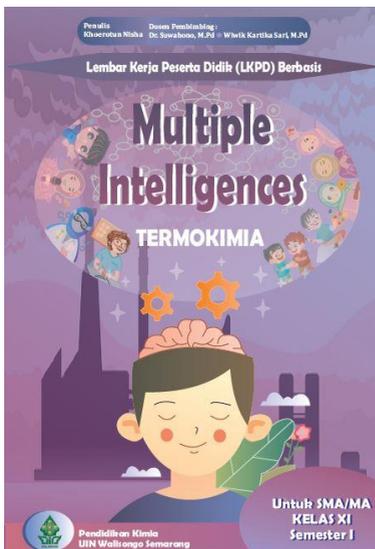
mendapatkan kategori sangat valid. Hal tersebut membuktikan bahwa LKPD yang dikembangkan sangat layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran (Retnawati, 2016).

Hasil uji kepraktisan LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia melalui angket respon peserta didik secara keseluruhan dapat dilihat pada **Lampiran 23** dan **Lampiran 24**. Berdasarkan analisis data uji kepraktisan diperoleh presentase rata-rata sebesar 96,5%. Kategori yang didapatkan pada uji kepraktisan tersebut menentukan bahwa LKPD yang dikembangkan sangat praktis digunakan oleh peserta didik sebagai penunjang dalam proses pembelajaran (Irsalina & Dwiningsih, 2018). Hal tersebut sejalan dengan penelitian serupa oleh Aseptianova et al. (2020) bahwa penggunaan LKPD berbasis *multiple intelligences* mampu menarik perhatian peserta didik serta memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Adapun produk akhir LKPD materi termokimia berbasis *multiple intelligences* adalah sebagai berikut:

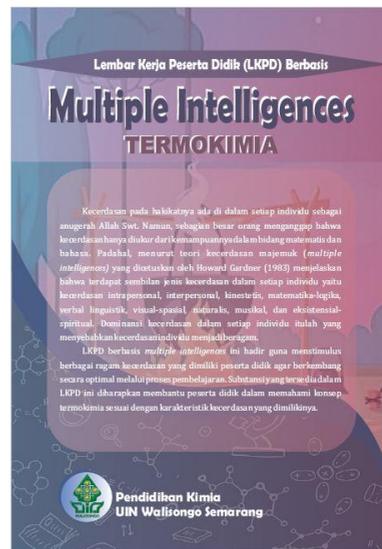
1. *Cover* LKPD

Produk akhir *cover* LKPD terdiri atas *cover* depan, *soft cover* dan *cover* belakang. *Cover* depan memuat identitas peneliti, nama dosen pembimbing,

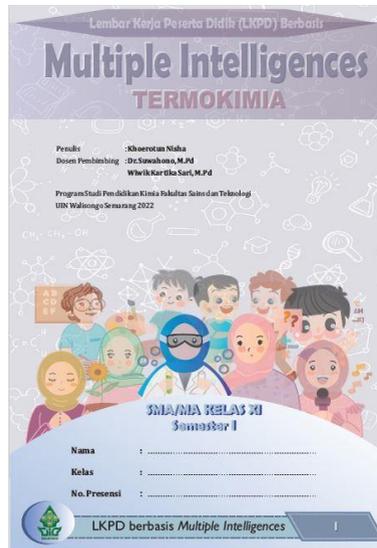
judul LKPD, logo universitas, nama universitas dan fakultas serta ilustrasi gambar yang berkaitan dengan materi termokimia dan *multiple intelligences*. *Soft cover* memuat judul LKPD, nama peneliti, nama dosen pembimbing, logo universitas, kolom nama peserta didik, kelas, sekolah, logo universitas, nama universitas dan fakultas. *Cover* bagian belakang memuat judul LKPD, logo universitas, nama universitas dan fakultas serta informasi mengenai LKPD yang dikembangkan. Adapun bagian *cover* dapat dilihat pada **Gambar 4.41** sebagai berikut :



(a)



(b)



(c)

### Gambar 4.41 Produk Akhir Cover LKPD

(a) Cover Depan (b) Cover Belakang (c) Soft Cover

## 2. Produk Akhir Prakata

Produk akhir halaman prakata berisi ucapan rasa kepada Allah, deskripsi singkat mengenai LKPD dan ucapan terima kasih kepada dosen pembimbing serta berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan LKPD seperti pada **Gambar 4.42**.



**Gambar 4.42** Produk Akhir Prakata

### 3. Produk Akhir Daftar Isi

Produk akhir halaman daftar isi memuat informasi mengenai isi LKPD yang dilengkapi dengan nomor halaman untuk memudahkan pembaca menemukan halaman tertentu pada LKPD. Adapun produk akhir halaman daftar isi dapat diamati melalui **Gambar 4.43**.

<b>Daftar Isi</b>	
Cover .....	01
Preface .....	02
Daftar Isi .....	03
Pentingnya Pembelajaran Berbasis <i>Multiple Intelligences</i> .....	04
Petaajah Pengemasan LKPD .....	05
Pukam Diri .....	06
Da'a Sebelum Belajar .....	07
Peta Konsep .....	08
Kompetensi Inti .....	09
Aktivitas Pembelajaran 1 .....	10
Kompetensi Dasar dan Indikator .....	11
Pencapaian Kompetensi .....	12
Tujuan Pembelajaran 1 .....	13
Apersepsi 1 .....	14
Terminologi .....	15
Entalpi dan Perubahan Entalpi .....	16
Sistem dan Lingkungan .....	17
Reaksi Eksoterm dan Endoterm .....	18
Diagram Tingkat Energi Reaksi Eksoterm dan Endoterm .....	19
Persamaan Termokimia .....	20
Refleksi Diri 1 .....	21
Aktivitas Pembelajaran 2 .....	22
Kompetensi Dasar dan Indikator .....	23
Pencapaian Kompetensi 2 .....	24
Tujuan Pembelajaran 2 .....	25
Apersepsi 2 .....	26
Jenis-jenis Perubahan Entalpi Standar .....	27
Penentuan Perubahan Entalpi (AH) reaksi .....	28
1. Penentuan AH melalui Eksperimen (Kalorimetri) .....	29
2. Data Perubahan Entalpi Pembentukan Standar (AH) .....	30
3. Hukum Hess .....	31
4. Energi Batas .....	32
Refleksi Diri 2 .....	33
Enthalpi .....	34
Daftar Pustaka .....	35

LKPD berbasis *Multiple Intelligences*

**Gambar 4.43** Produk Akhir Halaman Daftar Isi

#### 4. Produk Akhir Pentingnya Pembelajaran Berbasis *Multiple Intelligences*

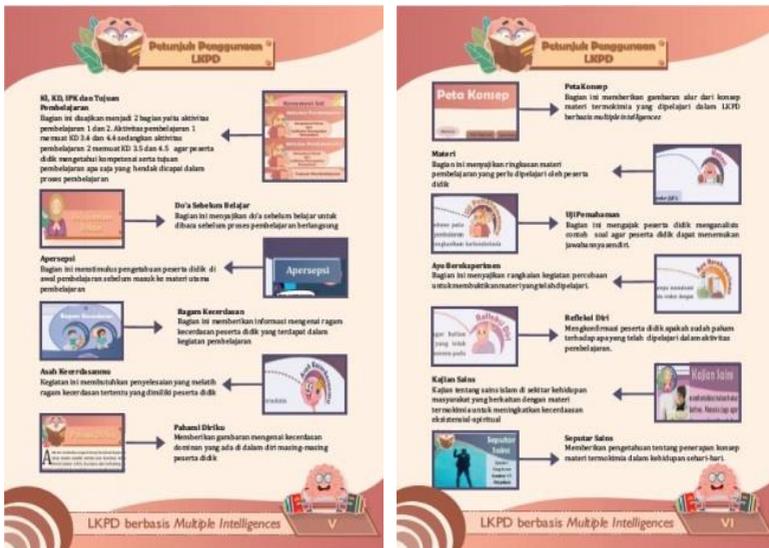
Produk akhir pada halaman ini menjelaskan tentang pentingnya pembelajaran berbasis *multiple intelligences* yang memuat 9 aspek kecerdasan dalam LKPD. Adapun produk akhir terkait halaman tersebut dapat diamati melalui **Gambar 4.44**.



**Gambar 4.44** Produk Akhir Halaman  
Penjelasan Pentingnya Pembelajaran Berbasis  
*Multiple Intelligences*

## 5. Produk Akhir Petunjuk Penggunaan LKPD

Produk akhir petunjuk penggunaan LKPD berisi tentang tata cara menggunakan LKPD termotivasi berbasis *multiple intelligences*. Adapun produk akhir halaman tersebut dapat diamati melalui **Gambar 4.45**.



**Gambar 4.45** Produk Akhir Petunjuk Penggunaan LKPD

## 6. Produk Akhir Pahami Diriku

Produk akhir halaman pahami diriku memuat informasi tentang 9 aspek kecerdasan yang diintegrasikan dalam LKPD berbasis *multiple intelligences*. Kecerdasan yang diimplementasikan dalam LKPD yaitu kecerdasan interpersonal, intrapersonal, kinestetis, musikal, verbal-linguistik, matematika-logika, visual-spasial, naturalis dan eksistensial-spiritual. Adapun produk akhir halaman tersebut dapat dilihat melalui **Gambar 4.46** berikut :



**Gambar 4.46** Produk Akhir Halaman Pahami Diriku

Produk akhir pada halaman ini juga memuat karakter animasi sebagai simbol dari 9 jenis kecerdasan yang diimplementasikan dalam LKPD. Simbol dan makna yang terdapat dalam halaman tersebut dapat dilihat melalui **Tabel 4.5** berikut:

**Tabel 4.5** Makna Gambar Simbol 9 Jenis Kecerdasan

No.	Gambar Simbol Kecerdasan	Keterangan Simbol	Karakteristik Kecerdasan
1.		Kecerdasan interpersonal	Kecerdasan dalam berinteraksi dengan sekitarnya secara efektif
2.		Kecerdasan intrapersonal	Kecerdasan memahami diri sendiri berkaitan dengan kekuatan dan kelemahan diri
3.		Kecerdasan kinestetis	Kecerdasan mengontrol gerak tubuh melalui kegiatan praktik langsung
4.		Kecerdasan musikal	Kecerdasan memahami pola nada, ritme dan melodi dalam musik
5.		Kecerdasan verbal-linguistik	Kecerdasan berbahasa atau berkomunikasi baik secara lisan maupun tulisan

6. 	Kecerdasan matematika-logika	Kecerdasan menyelesaikan operasi-operasi angka dan pemecahan masalah secara logis
7. 	Kecerdasan visual spasial	Kecerdasan eksplorasi imajinasi, memahami bentuk gambar atau bentuk yang terlihat mata
8. 	Kecerdasan naturalis	Kecerdasan memahami peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari
9. 	Kecerdasan eksistensial-spiritual	Kecerdasan berpikir mengenai realitas kehidupan serta menerapkan nilai-nilai positif dalam kehidupan

## 7. Produk Akhir Doa Sebelum Belajar

Produk akhir doa sebelum belajar memuat informasi doa sebelum belajar beserta artinya yang dipanjatkan sebelum melaksanakan kegiatan

pembelajaran. Adapun produk akhir tampilan doa sebelum belajar dapat diamati melalui **Gambar 4.47**.



**Gambar 4.47** Produk Akhir Doa Sebelum Belajar

## 8. Produk Akhir Peta Konsep

Produk akhir peta konsep memuat diagram materi termokimia sebagai acuan dalam proses pembelajaran materi termokimia yang terkandung dalam LKPD. Pengembangan kecerdasan visual-spasial dapat distimulasi melalui penyajian *mind mapping* (gambar peta pikiran) yang berkaitan dengan materi pembelajaran (Daulay, 2015). Penyajian peta konsep menjadikan pembelajaran lebih bermakna karena peserta didik belajar





**Gambar 4.49** Produk Akhir Kompetensi Inti

## 10. Produk Akhir Aktivitas Pembelajaran

Produk akhir aktivitas pembelajaran dalam LKPD termokimia berbasis *multiple intelligences* ini terdiri atas aktivitas pembelajaran 1 dan 2. Aktivitas pembelajaran 1 memuat kompetensi dasar (KD) 3.4 dan 4.4 beserta indikator pencapaian kompetensi (IPK), tujuan pembelajaran dan kegiatan pembelajarannya. Sementara itu, aktivitas pembelajaran 2 memuat KD 3.5 dan 4.5 beserta IPK, tujuan pembelajaran dan kegiatan pembelajarannya.

Aktivitas pembelajaran 1 dan 2 masing-masing meliputi ringkasan materi termokimia kemudian

kegiatan apersepsi dilanjutkan dengan kegiatan pembelajaran berbasis *multiple intelligences* lainnya seperti kegiatan asah kecerdasanmu, ayo bereksperimen, kajian sains, uji pemahamanmu dan refleksi diri. Kegiatan tersebut memuat kegiatan belajar peserta didik yang diintegrasikan dengan 9 aspek kecerdasan yaitu kecerdasan interpersonal, intrapersonal, matematika-logika, visual-spasial, naturalis, kinestetis, musikal, verbal-linguistik, dan eksistensial-spiritual. Adapun produk akhir aktivitas pembelajaran terdiri dari beberapa bagian diantaranya:

1) Aktivitas Pembelajaran 1

- a) Halaman KD 3.4 dan 4.4 beserta IPK nya, tujuan pembelajaran dan ringkasan materi. Ringkasan materi pada aktivitas pembelajaran 1 pengertian termokimia, entalpi dan perubahan entalpi, sistem dan lingkungan, reaksi eksoterm dan endoterm, diagram tingkat energi reaksi eksoterm dan endoterm serta persamaan termokimia. Perihal halaman tersebut dapat diamati **Gambar 4.50**, **Gambar 4.51** serta **Gambar 4.52**.



**Gambar 4.50** Produk Akhir KD dan IPK Aktivitas Pembelajaran 1



**Gambar 4.51** Produk Akhir Tujuan Pembelajaran pada Aktivitas Pembelajaran 1

The image displays six pages of Learning Activity Sheets (LKPD) for chemistry, specifically focusing on thermochemistry. The pages are numbered 5 through 12.

- Page 5: Entalpi dan Perubahan Entalpi** - Discusses energy changes in reactions, defining exothermic and endothermic processes. Includes a diagram of a reaction with  $\Delta H = -$  and  $\Delta H = +$ .
- Page 6: Sistem dan Lingkungan** - Defines the system and surroundings, using a hot water bottle as an example. Includes a diagram of a hot water bottle.
- Page 7: Reaksi Eksoterm dan Reaksi Endoterm** - Explains exothermic and endothermic reactions with examples like combustion and photosynthesis. Includes a diagram of a person holding a hot object.
- Page 8: Diagram Tingkat Energi Reaksi Eksoterm dan Endoterm** - Shows energy level diagrams for exothermic and endothermic reactions. Includes chemical equations:  $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  and  $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) + 2820\text{kJ} \rightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ .
- Page 9: Persamaan Termokimia** - Discusses thermochemical equations, including state symbols and coefficients. Includes the equation:  $6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g})$  with  $\Delta H = +2820\text{kJ}$ .

Gambar 4.52 Produk Akhir Ringkasan Materi pada Aktivitas Pembelajaran 1

b) Apersepsi

Kegiatan ini mengintegrasikan kecerdasan verbal-linguistik yaitu melalui kegiatan membaca sebuah informasi

penggunaan *hot pack* dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Daulay (2015) bahwa pengembangan kecerdasan verbal-linguistik dapat dilakukan melalui aktivitas membaca, menulis dan bercerita. Implementasi kecerdasan verbal-linguistik dapat meningkatkan keterampilan peserta didik dalam memahami suatu bacaan (Novita et al., 2022). Pengembangan kecerdasan verbal-linguistik melalui kegiatan apersepsi bertujuan untuk membangun konsep peserta didik sebelum mempelajari materi termokimia lebih lanjut. Sejalan dengan pendapat Al-Muwattho (2018) bahwa apersepsi dapat membantu peserta didik supaya lebih mudah dalam menyerap materi pembelajaran yang akan dipelajari. Halaman apersepsi tersebut dapat diamati melalui **Gambar 4.53**.



melalui kegiatan kerja sama kelompok, negosiasi dan diskusi. Pengembangan kecerdasan interpersonal sangat penting dilakukan sebagai bekal hidup peserta didik di lingkungan sosial yaitu untuk meningkatkan keterampilannya dalam berinteraksi dengan baik sehingga dapat bekerja sama dengan orang disekitarnya (Hanifah, 2019).

Selanjutnya, kecerdasan visual spasial dalam aktivitas ini diimplementasikan dengan melakukan pengamatan berdasarkan gambar yang disajikan mengenai penggunaan *hot pack* sebagai penerapan termokimia dalam kehidupan sehari-hari serta penugasan melalui kegiatan maze (mencari jejak) berdasarkan gambar yang disajikan untuk menganalisis perbedaan reaksi endoterm dan eksoterm dalam kehidupan sehari-hari. Pengembangan kecerdasan visual-spasial dapat dilakukan melalui visualisasi gambar, *mind mapping* (gambar peta pikiran), kegiatan bermain maze (Daulay, 2015; Putriana et al., 2022; Winarti, 2021). Pengembangan

kecerdasan visual-spasial mampu meningkatkan keterampilan kreativitas peserta didik (Ansori, 2016). Kreativitas yang berkembang akan memudahkan peserta didik menggapai prestasi akademiknya (Muqodas, 2015). Selain itu, kreativitas mampu mendorong peserta didik dalam menemukan ide-ide maupun penemuan teknologi baru yang memiliki dampak positif bagi masyarakat luas (Fakhriyani, 2016).

Selain itu, pada aktivitas ini mengimplementasikan kecerdasan verbal-linguistik melalui kegiatan menyampaikan pendapat serta menuliskan jawaban pada kolom jawaban mengenai beberapa pertanyaan yang disajikan. Pengembangan kecerdasan verbal-linguistik dapat dilakukan melalui kegiatan menulis, membaca, tanya jawab, bermain *games* kata-kata (Daulay, 2015). Pengembangan kecerdasan verbal-linguistik dapat meningkatkan kemampuan dalam memahami suatu bacaan (Novita et al., 2022). Selain itu, pengembangan kecerdasan verbal-

linguistik ini dapat meningkatkan keterampilan berbahasa peserta didik (Gunawan et al., 2022).

Kecerdasan intrapersonal dalam aktivitas ini diimplementasikan melalui kegiatan mengerjakan soal secara mandiri yang berkaitan dengan menganalisis perbedaan reaksi eksoterm dan endoterm. Sejalan dengan pendapat Musfiroh (2004) bahwa strategi pengembangan kecerdasan intrapersonal dapat dilakukan melalui pemberian tugas yang bersifat mandiri. Pengembangan kecerdasan intrapersonal dapat membentuk karakter serta tertanam nilai-nilai positif seperti rasa percaya diri dan berpikir secara mandiri (Wahyudi, 2011). Kegiatan asah kecerdasanmu pada aktivitas pembelajaran 1 dapat diamati melalui **Gambar 4.54.**



diantaranya kecerdasan interpersonal, kinestetis, matematika-logika, verbal-linguistik dan naturalis. Kecerdasan interpersonal diimplementasikan dengan kegiatan bekerja sama dalam eksperimen serta berdiskusi untuk menjawab pertanyaan setelah melakukan eksperimen. Stimulasi kecerdasan interpersonal dalam kegiatan pembelajaran akan membuat peserta didik terampil dalam berkomunikasi dan berinteraksi dengan orang lain (Sujiono, 2013).

Implementasi kecerdasan kinestetis diaplikasikan dalam bentuk kegiatan yang melibatkan aktivitas fisik ketika melakukan eksperimen jenis-jenis sistem serta eksperimen membedakan reaksi eksoterm dan endoterm. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Dauly (2015) bahwa kecerdasan kinestetis dapat distimulasi melalui kegiatan penugasan yang melibatkan fisik dan belajar melalui pengalaman nyata. Stimulasi kecerdasan kinestetis dapat mempengaruhi perkembangan keterampilan motorik peserta didik (M. Sari, 2014). Peserta didik yang memiliki

keterampilan motorik yang bagus akan mudah mempelajari hal-hal baru dalam proses pembelajaran (Yulianto & Awalia, 2017).

Implementasi kecerdasan matematika-logika melalui kegiatan menyajikan data pengukuran suhu yang didapatkan dalam eksperimen reaksi eksoterm dan endoterm, menentukan rumus bahan kimia yang digunakan dalam eksperimen tersebut serta membuat diagram tingkat energi reaksi eksoterm dan endoterm berdasarkan data yang diperoleh dari eksperimen. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Winarti (2021) dan Daulay (2015) bahwa strategi mengembangkan kecerdasan matematika-logika dapat dilakukan melalui kegiatan menghitung, mengukur, menggunakan simbol-simbol abstrak, menyelesaikan operasi-operasi matematis.

Selain itu, kecerdasan verbal-linguistik dalam aktivitas ini diimplementasikan melalui kegiatan menuliskan jawaban dari pertanyaan yang berkaitan dengan eksperimen pada kolom jawaban yang tersedia. Stimulasi kecerdasan verbal-linguistik dapat meningkatkan

keterampilan komunikasi yang efektif (I. N. Rahman, 2022). Keterampilan komunikasi akan mendorong peserta didik menyampaikan segala pemikirannya kepada orang lain. Selain itu, keterampilan komunikasi yang baik sangat diperlukan dalam menjalin hubungan dengan lingkungan sekitarnya sehingga dapat diterima dengan baik oleh lingkungan sosial sekitarnya (Inten, 2017; I. N. Rahman, 2022).

Selanjutnya kecerdasan naturalis diimplementasikan dalam bentuk analisis terhadap fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari seperti dampak penggunaan pupuk urea secara berlebihan dan mencari solusinya, kemudian analisis terhadap fenomena penggunaan bahan pemutih beserta reaksi kimia yang terjadi apabila 2 bahan pemutih dengan kandungan zat kimia yang berbeda yaitu hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dan natrium hipoklorit ( $NaClO$ ) dicampurkan. Stimulasi kecerdasan naturalis dapat dilakukan dalam bentuk aktivitas yang mengaitkan pembelajaran dengan topik lingkungan sekitar (Daulay, 2015; Sujiono, 2013). Pengembangan

kecerdasan naturalis dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Kemampuan berpikir kritis ini akan membantu peserta didik dalam mempelajari konsep yang dipelajari serta mampu menyelesaikan dan membuat solusi dari permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar (D. Kurniawan et al., 2022). Ayo bereksperimen pada aktivitas pembelajaran 1 dapat dilihat pada **Gambar 4.55**.

**Tujuan Pembelajaran**

- Peserta didik mampu menjelaskan konsep sistem dan lingkungan dengan benar melalui kegiatan ayo bereksperimen.
- Peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis sistem (sistem terbuka, tertutup dan terisolasi) dengan tepat melalui kegiatan ayo bereksperimen.

**Alat dan bahan yang kalian butuhkan**

2 buah gelas, gelas ukur, air, 1 buah pemotong gelas, popok urea dan kalorimeter sederhana

**Apa yang harus dilakukan?**

1. Siapkan gelas sebanyak 2 buah dan kalorimeter sederhana 1 buah.
2. Isi air sebanyak 100 ml menggunakan gelas ukur.
3. Tuangkan air sebanyak 100 ml masing-masing ke dalam gelas nomor 1, gelas nomor 2 dan kalorimeter sederhana.
4. Masukkan popok urea masing-masing sebanyak 2 sendok ke dalam gelas nomor 1 dan gelas nomor 2 serta kalorimeter sederhana yang masing-masing telah diisi air sebanyak 100 ml.
5. Abak pada masing-masing wadah agar popok urea larut dalam air.
6. Berikan perlakuan pada gelas nomor 1 dibuktikan bahwa, gelas nomor 2 dibantu dengan pemotong gelas dan kalorimeter sederhana ditutup menggunakan penutupnya.
7. Amat perubahan yang terjadi.

Lakukan eksperimen tersebut secara berkelompok dan diskusikan hasil eksperimen bersama kalian pada lembar kerja peserta didik kalian! (Koordinasi kinestetik, interpersonal dan intrapersonal)

**Urutkan hasil eksperimen kalian! (Koordinasi verbal-linguistik)**

1. Apa yang kalian rasakan ketika menyentuh permukaan gelas nomor 1 dan 2 serta kalorimeter sederhana yang diberikan kepada popok urea?

---

2. Berdiskusikan eksperimen yang kalian lakukan, rasakan popok urea dalam gelas dan kalorimeter tersebut sebagai:

---

3. Gelas, kalorimeter sederhana, tangan yang menyentuh permukaan, dan udara sekitar termasuk sebagai

---

4. Apa yang terjadi ketika larutan urea diberi perlakuan pada perubahan sistem terbuka, tertutup dan terisolasi? Catat hasil analisis kalian di tabel berikut! Beri tanda ceklis pada kolom sesuai dengan hasil analisis kalian! (Koordinasi kinestetik, verbal-linguistik, dan interpersonal)

Sistem	Awal	Terjadi perpindahan energi	Terjadi perpindahan materi
Tertuka			
Tertutup			
Terisolasi			

Buatlah kesimpulan berdasarkan analisis kalian pada tabel berikut!

---



---



---

5. Tentukan nama kinetic masing-masing kelompok sat yang beraksi pada eksperimen yang telah dilakukan! (Koordinasi matematis-logika)

---



---



---

6. Penggunaan popok urea yang berlebihan akan memberikan dampak negatif bagi Lulusan. Apa saja dampak negatif yang diakibatkan dari penggunaan popok urea yang berlebihan? Berikan pendapat kalian mengenai solusi yang dapat mengatasi permasalahan tersebut! (Koordinasi naturalis dan verbal-linguistik)

---



---



---

LKPD berbasis *Multiple Intelligences*

7

LKPD berbasis *Multiple Intelligences*

8

**Tujuan Pembelajaran:**

- Peserta didik mampu menggambarkan diagram tingkat energi pada reaksi endoterm dan eksoterm dengan tepat melalui kegiatan ayo bereksperimen.
- Peserta didik mampu menyajikan hasil analisis data percobaan kimia pada takaran tetap untuk membedakan reaksi eksoterm dan endoterm dengan teliti melalui kegiatan ayo bereksperimen.

**Alat dan bahan yang kalian butuhkan**

Eksperimen 1	Eksperimen 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 buah botol plastik</li> <li>• 1 buah balon karet</li> <li>• Gelas ukur</li> <li>• Hidrogen peroksida 5% sebanyak 30 ml</li> <li>• Natrium bikelopentat 5% sebanyak 30 ml</li> <li>• Termometer</li> <li>• Cawan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 buah botol plastik</li> <li>• 1 buah balon karet</li> <li>• Gelas ukur</li> <li>• Asam cuka sebanyak 25 ml</li> <li>• 2 sendok makan kue</li> <li>• Termometer</li> <li>• Cawan</li> </ul>

**Apa yang harus dilakukan**

Eksperimen 1	Eksperimen 2
1. Ukur hidrogen peroksida sebanyak 30 ml menggunakan gelas ukur	1. Ukur cuka sebanyak 25 ml menggunakan gelas ukur
2. Ukur suhu hidrogen peroksida menggunakan termometer	2. Ukur suhu cuka menggunakan termometer sebagai suhu awal
3. Cawan cuka hidrogen peroksida sebagai suhu awal	3. Masukkan cuka ke dalam botol plastik menggunakan corong
4. Masukkan hidrogen peroksida 30 ml ke dalam botol plastik dengan menggunakan corong	4. Masukkan cuka ke dalam botol sebanyak 2 sendok menggunakan corong
5. Ukur larutan bikelopentat sebanyak 30 ml menggunakan gelas ukur	5. Tutup mulut botol plastik menggunakan balon yang telah terisi soda kue
6. Masukkan larutan bikelopentat sebanyak 30 ml ke dalam botol plastik yang telah terisi hidrogen peroksida sebanyak 30 ml	6. Amati perubahan yang terjadi
7. Tutup mulut botol plastik menggunakan balon karet	7. Ukur suhu larutan dalam botol plastik setelah 40 detik berakasi sebagai suhu akhir
8. Amati perubahan yang terjadi	
9. Ukur suhu larutan dalam botol plastik setelah 25 detik berakasi sebagai suhu akhir	

Kelompok eksperimen tersebut secara berkelompok dan diskusikan hasil eksperimen ber nama kelompok kalian serta presentasikan hasilnya! (Secara dan berantusias)

Uraikan hasil eksperimen kalian! (Berdasarkan verbal linguistik dan matematika-logika)

Hal yang diamati	Eksperimen 1	Eksperimen 2
Suhu awal		
Suhu akhir		
Perubahan suhu yang terjadi (suhu/urutan)		
Komponen larutan		
Komponen Endapan		
Terdapat		

**Gambar 4.55** Produk Akhir Ayo Bereksperimen pada Aktivitas Pembelajaran 1

### e) Uji Pemahamanmu

Uji pemahamanmu pada aktivitas pembelajaran 1 mengimplementasikan kecerdasan interpersonal, verbal-linguistik dan matematika-logika mengenai persamaan termokimia berdasarkan data perubahan entalpi reaksinya. Implementasi kecerdasan interpersonal yaitu dalam bentuk mendiskusikan soal secara berkelompok. Pengembangan kecerdasan verbal-linguistik yaitu dalam bentuk menuliskan jawaban pada kolom jawaban yang disediakan. Kecerdasan matematika-logika diimplementasikan dalam

bentuk menghitung mol zat dan besarnya nilai entalpi reaksi. Adapun uji pemahamanmu dalam aktivitas pembelajaran 1 dapat diamati melalui **Gambar 4.56**.

**Pembelajaran:**

- Analisis dengan melihat **lelehan kapur** merupakan jenis reaksi \_\_\_\_\_ sehingga  $\Delta H$  bertanda \_\_\_\_\_.
- **Entalpi reaksi** = **jumlah mol zat**. Pada persamaan reaksi termokimia yang tertulis batu kapur ( $\text{CaO}$ ) memiliki koefisien molnya \_\_\_\_\_ yang menunjukkan \_\_\_\_\_ batu kapur ( $\text{CaO}$ ). Batu kapur ( $\text{CaO}$ ) tersebut memiliki  $\Delta H$  sebesar  $-178,5 \text{ kJ}$ .
- **Seperti batu kapur** yang dibakar sebesar  $4 \text{ mol}$ , maka persamaan termokimia diikhtisarkan dengan faktor pengalinya yaitu \_\_\_\_\_. Setelah persamaan reaksi diikhtisarkan, maka persamaan termokimianya menjadi: \_\_\_\_\_.

2. Berdasarkan perhitungan, persamaan reaksi untuk  $4 \text{ mol}$  batu kapur yang dibakar maka  $\Delta H$  yang diperoleh menjadi sebesar \_\_\_\_\_ kJ.

3. Kita tentu sudah pada tahu air yang biasa ditemukan oleh kita di rumah. Salah satu tahap yang mempengaruhi proses pembuatan tahu yaitu pada proses pengalihan menggunakan asam cuka ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ). Pada reaksi tersebut, asam cuka terurai menjadi etanarat yaitu reaksi **pelelehan kapur** dengan persamaan termokimia sebagai berikut:

$$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} + \text{HCl} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \quad \Delta H = -637 \text{ kJ}$$

Berdasarkan persamaan reaksi di atas, tentukan persamaan reaksi termokimia pada pengaliran  $3 \text{ mol}$  asam cuka menjadi unsur-unsurnya dengan proses **meleleh kapur**.

**Pembelajaran:**

Berikut ini yang merupakan **lelehan kapur** tersebut merupakan jenis reaksi \_\_\_\_\_ sehingga  $\Delta H$  bertanda \_\_\_\_\_. Untuk mendapatkan persamaan reaksi pengaliran yang sesuai, maka persamaan termokimia perlu di \_\_\_\_\_ sehingga persamaan termokimianya menjadi: \_\_\_\_\_.

**LKPDP berbasis Multiple Intelligences** 14

**Tujuan Pembelajaran:**

- Peserta didik mampu menuliskan persamaan reaksi termokimia berdasarkan data perubahan entalpi reaksinya dengan tepat melalui kegiatan uji pemahamanmu.

**Analisis soal berikut bersama teman kalian!** (kecerdasan interpersonal, verbal-linguistik dan matematis-logika)

1. Proses pembakaran batu kapur merupakan proses reaksi yang disertai dengan **pelelehan kapur** di lingkungan dengan persamaan reaksi termokimianya sebagai berikut:

$$\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -178,5 \text{ kJ}$$

Berapakah perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) pembakaran  $4 \text{ mol}$  batu kapur ( $\text{CaO}$ )?

Sumber: **diagram**  
Gambar 1.3. Pembelajaran batu kapur

**LKPDP berbasis Multiple Intelligences** 13

**Gambar 4.56** Produk Akhir Uji Pemahamanmu pada Aktivitas Pembelajaran 1

## f) Refleksi Diri

Refleksi diri pada aktivitas pembelajaran 1 mengembangkan kecerdasan intrapersonal. Kegiatan ini bersifat mandiri. Kegiatan ini dilakukan setelah melaksanakan aktivitas pembelajaran 1. Peserta didik diberi kesempatan untuk mengisi aktivitas refleksi diri yang diselaraskan dengan tujuan pembelajaran yang dicapai pada KD 3.4 dan 4.4.

Refleksi diri ini memiliki tujuan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami konsep yang telah dipelajari dalam KD 3.4 dan 4.4 pada materi termokimia. Strategi pengembangan kecerdasan intrapersonal dapat dilakukan melalui pemberian tugas yang bersifat mandiri dan kegiatan refleksi (Daulay, 2015; Musfiroh, 2004).

Implementasi kecerdasan intrapersonal kemudian dilanjutkan dengan mengisi kolom refleksi. Kolom refleksi ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menuliskan apa saja yang telah dipahami maupun yang belum dipahami dalam kegiatan pembelajaran pada KD 3.4 dan 4.4 materi termokimia. Hal tersebut bertujuan sebagai bahan pertimbangan bagi guru untuk kegiatan pembelajaran berikutnya. Pengembangan kecerdasan intrapersonal juga dilakukan dengan menampilkan kata-kata motivasi untuk memberi pacuan kepada peserta didik dalam belajar materi termokimia. Pengembangan kecerdasan intrapersonal dapat membentuk

karakter serta tertanam nilai-nilai positif seperti rasa percaya diri dan berpikir secara mandiri (Wahyudi, 2011). Selain itu pengembangan kecerdasan intrapersonal dapat menumbuhkan rasa tanggung jawab serta kesadaran yang tinggi terhadap sesuatu terutama pada kegiatan pembelajaran (Zefanya, 2018). Adapun refleksi diri pada aktivitas pembelajaran 1 dapat diamati melalui

**Gambar 4.57.**

Haruskan hati dan jrit mengerni apa yang telah kalian lakukan dalam bentuk refleksi berikut ini! Komunikasikan dengan guru kalian dan tuliskan hasil nya dalam bentuk berikut!! (kecerdasan intrapersonal)

Saya siap untuk belajar materi berikutnya

"Barang siapa belum pernah merasakan pahanya mencar ilmu walau sesaat, ia akan menyesal hingga kehabisan sepujang hayatnya." (Imam Syafi'i)

LKPD berbasis Multiple Intelligences 25

Refleksi Diri

Refleksikan hasil belajarmu dalam tabel berikut agar kalian mengetahui sejauh mana kalian memahami materi yang telah dipelajari. Berilah tanda centang (✓) sesuai dengan keadaanmu pada kolom yang tersedia! (kecerdasan intrapersonal)

No	Tujuan Pembelajaran	Sudah bisa, saya dapat melaksanakannya dengan baik	Belum bisa, saya harus belajar lagi agar dapat melakukannya dengan baik
1	Saya mampu menjelaskan pengertian termokimia		
2	Saya mampu menjelaskan pengertian konsep sistem dan lingkungan		
3	Saya mampu menjelaskan jenis-jenis sistem		
4	Saya mampu menganalisis perbedaan reaksi ekoterm dan endoterm		
5	Saya mampu menggambar diagram tingkat energi pada reaksi endoterm dan ekoterm		
6	Saya mampu memfalkan persamaan reaksi termokimia berdasarkan data perubahan entalpi reaksinya		
7	Saya mampu menyimpulkan hasil analisis data perubahan pada reaksi endoterm dan ekoterm		

LKPD berbasis Multiple Intelligences 24

**Gambar 4.57** Produk Akhir Refleksi Diri pada Aktivitas Pembelajaran 1

g) Kajian Sains

Kajian sains pada aktivitas pembelajaran 1 mengimplementasikan kecerdasan eksistensial-spiritual. Aktivitas ini menyajikan fenomena penerapan termokimia dalam kehidupan sehari-hari yang diintegrasikan dengan ayat Al-Qur'an serta mengandung nilai-nilai kehidupan yang terkandung di dalamnya. Strategi pengembangan kecerdasan eksistensial-spiritual dapat dikembangkan dalam bentuk mengaitkan kegiatan pembelajaran dengan unsur keagamaan dan nilai-nilai kehidupan (Daulay, 2015; Sujiono, 2013). Kajian sains ini menampilkan fenomena mengenai proses fermentasi yang reaksinya bersifat eksoterm dan mengintegrasikan dengan Al-Quran surah Al-Maidah ayat 90. Pengembangan kecerdasan eksistensial-spiritual berdampak pada pembangunan karakter luhur peserta didik sehingga mampu memaknai pengalaman yang dialami serta mengaplikasikannya pada setiap aspek kehidupannya (Astutik, 2017; Yaumi & Sirate, 2014). Adapun kajian sains pada aktivitas

pembelajaran 1 dapat diamati melalui **Gambar 4.58**.

**Kajian Sains**

Proses fermentasi merupakan salah satu proses yang reaksinya bersifat eksoterm atau menghasilkan kalor. Produk yang dihasilkan dari proses fermentasi yaitu senyawa alkohol berupa etanol ( $C_2H_5OH$ ) dengan reaksi kimia yang terjadi sebagai berikut:

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{Ragi}]{\text{Enzim}} 2C_2H_5OH + 2CO_2 \uparrow$$

Alkohol biasa digunakan sebagai obat antiinfeksi maupun pelarut obat-obatan, disinfektan, kosmetika dan bahan bakar pesawat. Selain itu, alkohol juga terdapat pada minuman hasil fermentasi saggur seperti khumar. Namun, dalam ajaran Islam mengonsumsi alkohol merupakan sesuatu yang diharamkan karena memberikan dampak negatif bagi yang mengonsumsinya. Larangan tersebut terdapat dalam Surah Al-Maidah: 90 sebagai berikut:

يٰۤاَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰمَنُوا الْخَمْرُ وَالْمَيْمِرُ وَالْأَنسَابُ وَالْأَسْنَابُ وَالْكَذِبُ رَجَسٌ مِّنْ عِنْدِ اللّٰهِ عَظِيْمٌ لَّعَلَّكُمْ تَتَّقُوْنَ ﴿٩٠﴾

Artinya: "Hai orang-orang yang beriman, sesungguhnya (meminum) khamar, berjudi, (berkelakuan tidak baik) berhabis-menghabiskan diri, dan menyetankan diri itu adalah perbuatan yang keji. Maka jauhilah perbuatan-perbuatan itu agar kamu mendapat keberuntungan." (Q.S Al-Maidah: 90)

Alasan pelarangan ayat di atas menggunakan banyak ilmiah di dalamnya mengenai bahaya yang ditimbulkan setelah mengonsumsi khamar. Alkohol dalam minuman khamar apabila dikonsumsi secara berlebihan dapat menimbulkan efek fisiologis bagi kesehatan tubuh yaitu akan menyebabkan dehidrasi, mual, muntah, dan sakit kepala. Selain itu, alkohol yang di konsumsi akan mengalami oksidasi di mitokondria sel hepar oleh MEOS (Microsomal Ethanol Oxidizing System) yang menghasilkan asetaldehid ( $CH_3CHO$ ). Asetaldehid ini ternyata dapat merusak sel-sel saraf dan berakibat pada sel-sel otak. Selain itu, asetaldehid ini merupakan zat yang dapat mempengaruhi kinerja sistem saraf pusat sehingga menyebabkan seseorang yang mengonsumsinya menjadi tidak dapat berpikir dengan jernih yang ditimbulkan akibat mengonsumsi minuman beralkohol seperti khamar. Oleh karena itu, ayat ini melarang meminum minuman beralkohol karena pengaruh buruk yang ditimbulkan akibat mengonsumsinya.

LKPD berbasis *Multiple Intelligences* 21

**Gambar 4.58** Produk Akhir Kajian Sains pada Aktivitas Pembelajaran 1

## 2) Aktivitas Pembelajaran 2

- a) Halaman KD 3.5 dan 4.5 beserta IPK nya, tujuan pembelajaran dan ringkasan materi. Ringkasan materi pada aktivitas pembelajaran 2 meliputi jenis-jenis perubahan entalpi standar, penentuan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) reaksi berdasarkan eksperimen (kalorimetri), data perubahan entalpi pembentukan standar ( $\Delta H_f^\circ$ ), hukum Hess dan energi ikatan. Hal tersebut dapat dilihat melalui **Gambar 4.59**,

**Gambar 4.60** dan **Gambar 4.61** sebagai berikut:



**Gambar 4.59** Produk Akhir KD dan IPK  
Aktivitas Pembelajaran 2



**Gambar 4.60** Produk Akhir Tujuan  
Pembelajaran pada Aktivitas Pembelajaran 2

### Jenis-jenis Perubahan Entalpi Standar

**1. Perubahan Entalpi Pembentukan Standar ( $\Delta H_f^\circ$ )**

Perubahan entalpi pembentukan standar ( $\Delta H_f^\circ$ ) merupakan perubahan entalpi yang menyertai suatu pembentukan 1 mol senyawa dari unsur-unsurnya serta diukur pada keadaan standar yaitu pada suhu 25°C atau 298 K dan tekanan 1 atm. Simbol  $f$  merupakan *formation* yang berarti pembentukan. Perubahan entalpi pembentukan biasanya dinyatakan dalam kJ/mol. Contoh reaksi pembentukan terjadi pada senyawa ( $\text{CO}_2(\text{H}_2)$ ) yang sering digunakan sebagai pupuk tanaman untuk menyuplai karbon pada tanah. Reaksi pembentukan yang terjadi pada senyawa adalah sebagai berikut:

$$\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_f^\circ = -393,51 \text{ kJ/mol}$$

- Reaksi bersifat eksoterm ditandai dengan nilai  $\Delta H_f^\circ$  yang bernilai negatif (-).
- Produk terasat dari unsur-unsurnya.
- Koefisien molok zat yang terbentuk harus 1 menunjukkan 1 mol zat yang terbentuk.
- Pembentukan 1 mol  $\text{CO}_2(\text{H}_2)$  (senyawa) akan melepaskan kalor sebesar 393,51 kJ/mol sehingga perubahan entalpi pembentukan standar ( $\Delta H_f^\circ$ ) yaitu bernilai -393,51 kJ/mol.

**2. Perubahan Entalpi Penguraian Standar ( $\Delta H_d^\circ$ )**

Perubahan entalpi penguraian standar ( $\Delta H_d^\circ$ ) merupakan perubahan entalpi yang menyertai suatu penguraian 1 mol senyawa dari unsur-unsurnya dan diukur dalam keadaan standar yaitu pada suhu 25°C atau 298 K dan tekanan 1 atm. Simbol  $d$  merupakan disosiasi yang berarti penguraian. Perubahan entalpi penguraian biasanya dinyatakan dalam kJ/mol. Contoh reaksi penguraian yang dapat kita temukan dalam kehidupan sehari-hari yaitu reaksi penguraian pada soda kue atau natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) yang sering digunakan sebagai pengembang dalam pembuatan makanan. Reaksi penguraian yang terjadi pada  $\text{NaHCO}_3$  adalah sebagai berikut:

$$2 \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \quad \Delta H_f^\circ = +45 \text{ kJ/mol}$$

- Reaksi bersifat endoterm ditandai dengan nilai  $\Delta H_f^\circ$  yang bernilai positif (+).
- Produk terasat dari unsur-unsurnya.
- Koefisien molok zat yang terbentuk harus 1 menunjukkan 1 mol zat yang terurai.
- Penguraian 1 mol  $\text{NaHCO}_3$  (senyawa) akan melepaskan kalor sebesar 45 kJ/mol sehingga perubahan entalpi pembentukan standar ( $\Delta H_f^\circ$ ) yaitu bernilai +45 kJ/mol.

**3. Perubahan Entalpi Pembakaran Standar ( $\Delta H_c^\circ$ )**

Perubahan entalpi pembakaran standar ( $\Delta H_c^\circ$ ) merupakan perubahan entalpi yang menyertai suatu pembakaran 1 mol senyawa dengan gas oksigen serta diukur pada keadaan standar yaitu pada suhu 25°C atau 298 K dan tekanan 1 atm. Simbol  $c$  merupakan *combustion* yang berarti pembakaran. Perubahan entalpi pembakaran biasanya dinyatakan dalam kJ/mol. Contoh reaksi pembakaran terjadi pada gas benzena ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) sebagai berikut:

$$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 \quad \Delta H_c^\circ = -2973 \text{ kJ/mol}$$

- Reaksi bersifat eksoterm ditandai dengan nilai  $\Delta H_c^\circ$  yang bernilai negatif (-).
- Koefisien molok zat yang terbakar harus 1 menunjukkan 1 mol zat yang terbakar.
- Reaksi pembakaran dikombinasikan dengan oksigen ( $\text{O}_2$ ).
- 1 mol  $\text{C}_6\text{H}_6$  yang terbakar melepaskan kalor sebesar 2973 kJ/mol sehingga perubahan entalpi pembakaran standar ( $\Delta H_c^\circ$ ) pada pembakaran 1 mol  $\text{C}_6\text{H}_6$  bernilai -2973 kJ/mol.

### Pemertuan Perubahan Entalpi ( $\Delta H$ ) Reaksi

**1. Pemertuan  $\Delta H$  melalui Eksperimen (Kalorimeter)**

Kalorimeter merupakan cara pemertuan perubahan entalpi reaksi ( $\Delta H$ ) menggunakan alat yang disebut dengan kalorimeter. Kalorimeter tersebut adalah suatu sistem tertutup sebagai tidak terjadi perpindahan materi maupun energi dengan lingkungan di luar kalorimeter. Kalorimeter terbagi menjadi dua jenis yaitu kalorimeter bom dan kalorimeter sederhana. Kalorimeter bom merupakan alat yang berfungsi untuk mengukur jumlah kalor yang dibebaskan dalam pembakaran sempurna. Kalorimeter bom biasanya digunakan untuk mengukur jumlah kalor dalam suatu senyawa, bahan makanan, dan bahan bakar. Kalorimeter sederhana merupakan kalorimeter yang terbuat dari gelas atau wadah yang bersifat nonkonduktor seperti plastik dan styrofoam. Kalorimeter sederhana ini biasanya digunakan untuk mengukur kalor reaksi yang berlangsung dalam larutan. Contoh alat yang sering digunakan sebagai pengembang dalam pembuatan makanan, pengembang dan natrium bikarbonat.

Kalorimeter sederhana prinsipnya berdasar dengan Asas Black. Prinsip tersebut menyatakan bahwa apabila terdapat dua jenis zat yang dipertuasi menjadi satu maka zat yang jumlahnya tinggi akan melepaskan kalor sedangkan zat yang jumlahnya rendah akan menerima kalor sampai tercapai setimbang kalor yang diperoleh benda yang berwujud tinggi sama dengan kalor yang diterima oleh benda yang berwujud rendah.

### Pemertuan Perubahan Entalpi Reaksi $\Delta H$

**2. Data Perubahan Entalpi Pembentukan Standar ( $\Delta H_f^\circ$ )**

Kalor suatu reaksi dapat ditentukan menggunakan data entalpi pembentukan ( $\Delta H_f^\circ$ ) reaktan dan produknya. Apabila terdapat suatu reaksi yang memiliki persamaan reaksi  $aA + bB \rightarrow cC + dD$  dengan  $a, b, c$  dan  $d$  merupakan koefisien reaktan zat dan koefisien perubahan entalpi pembentukannya ( $\Delta H_f^\circ$ ) reaktan, perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) reaksinya dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\Delta H_{reaksi} = [c \cdot \Delta H_f^\circ(C) + d \cdot \Delta H_f^\circ(D)] - [a \cdot \Delta H_f^\circ(A) + b \cdot \Delta H_f^\circ(B)]$$

Data perubahan entalpi pembentukan standar ( $\Delta H_f^\circ$ ) dari beberapa senyawa yaitu sebagai berikut:

Senyawa	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)
$\text{H}_2(\text{g})$	0
$\text{O}_2(\text{g})$	0
$\text{CO}_2$	0
$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	-241,8
$\text{NH}_3(\text{g})$	-46,3
$\text{SO}_2(\text{g})$	-296,8
$\text{NO}_2(\text{g})$	+33,2
$\text{Cl}_2(\text{g})$	+25,5
$\text{N}_2(\text{g})$	+0,56

$\Delta H_f^\circ$  reaktan bernilai nol (0)

$\Delta H_f^\circ$  senyawa bernilai negatif (-) menunjukkan reaksi bersifat eksoterm, sebaliknya  $\Delta H_f^\circ$  positif (+) menunjukkan reaksi bersifat endoterm.

**Penentuan Perubahan Entalpi Reaksi  $\Delta H$**

**3. Hukum Hess**

Hukum Hess ini menyatakan bahwa suatu reaksi dapat terjadi melalui beberapa tahap reaksi, namun berbagai tahap reaksi tersebut tidak akan mempengaruhi perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) reaksi. Perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) menurut hukum Hess adalah sebagai berikut:

- Perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) reaksi hanya bergantung pada keadaan awal dan akhir sistem.
- Perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) ini merupakan penjumlahan entalpi reaksi ( $\Delta H$ ) dari setiap tahap reaksi

Diagram menunjukkan jalur reaksi dari keadaan awal A ke keadaan akhir C melalui keadaan perantara B. Perubahan entalpi untuk setiap tahap adalah  $\Delta H_1$  (A ke B),  $\Delta H_2$  (B ke C), dan  $\Delta H_3$  (A ke C).

**Catatan:**

- A sebagai keadaan awal
- B sebagai keadaan antara keadaan awal dan akhir (keadaan intermediet)
- C sebagai keadaan akhir

LKP D berbasis *Multiple Intelligences* 47

**Penentuan Perubahan Entalpi Reaksi  $\Delta H$**

**4. Energi Ikatan**

Energi ikatan merupakan energi yang diperlukan untuk memutuskan 1 mol ikatan kovalen dari suatu molekul dalam wujud gas menjadi atom-atom gas pada keadaan standar. Energi yang dibutuhkan pada setiap ikatan berbeda-beda dapat terputus. Reaksi kimia terjadi dalam 2 tahap yaitu terjadinya pemutusan ikatan pada reaktan dan pembentukan ikatan pada produk sehingga perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) dari reaksi tersebut dapat dihitung melalui persamaan berikut:

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = \sum \text{Energi Ikatan (Reaktan)} - \sum \text{Energi Ikatan (Produk)}$$

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = \sum \text{Energi Ikatan (Kiri)} - \sum \text{Energi Ikatan (Kanan)}$$

LKP D berbasis *Multiple Intelligences* 51

**Gambar 4.61** Produk Akhir Ringkasan Materi pada Aktivitas Pembelajaran 2

## b) Apersepsi

Apersepsi ini mengintegrasikan kecerdasan verbal-linguistik melalui kegiatan membaca sebuah informasi dalam kehidupan sehari-hari tentang perubahan entalpi seperti fenomena peleburan logam timah yang terdapat dalam industri rumahan di Desa Pesarean Kecamatan Adiwerna. Pengembangan kecerdasan verbal-linguistik melalui kegiatan apersepsi bertujuan untuk membangun konsep peserta didik sebelum mempelajari materi lebih lanjut. Sejalan dengan pendapat Al-Muwattho (2018) bahwa

apersepsi dapat membantu mempermudah peserta didik dalam menyerap materi pembelajaran yang akan disampaikan. Halaman apersepsi pada aktivitas pembelajaran 2 tersebut dapat diamati melalui **Gambar 4.62**.



**Gambar 4.62** Produk Akhir Apersepsi  
Aktivitas Pembelajaran 2

### c) Asah Kecerdasanmu

Asah kecerdasanmu pada aktivitas pembelajaran 2 mengimplementasikan kecerdasan verbal-linguistik, matematika-logika, intrapersonal dan musikal. Implementasi kecerdasan verbal-linguistik yaitu melalui kegiatan permainan *word square*

atau permainan kotak persegi yang berisi huruf acak dan terdapat jawaban dari soal-soal yang disajikan mengenai perubahan entalpi standar. Kecerdasan verbal-linguistik juga diimplementasikan dalam kegiatan menuliskan lirik lagu tentang materi termokimia berdasarkan versi peserta didik masing-masing serta menuliskan jawaban pada teka-teki tentang hukum Hess dan energi ikatan.

Implementasi kecerdasan matematika-logika yakni melalui kegiatan menghitung mol zat berdasarkan reaksi termokimia yang disajikan, menghitung nilai energi ikatan rata-rata dan menghitung nilai perubahan entalpi pada reaksi kimia berdasarkan hukum Hess. Selanjutnya, kecerdasan intrapersonal diimplementasikan melalui kegiatan yang dilakukan secara mandiri yaitu mengerjakan soal-soal berkaitan dengan jenis-jenis entalpi standar, hukum Hess dan energi ikatan.

Pengembangan kecerdasan musikal dilakukan melalui kegiatan menyanyikan lagu termokimia yang disajikan serta membuat

lirik lagu disesuaikan dengan nadanya berdasarkan kreativitas yang dimiliki oleh peserta didik. Sejalan dengan pendapat Dauly (2015) pengembangan kecerdasan musikal dapat dilakukan melalui kegiatan menyanyi, mendengarkan musik, menciptakan lirik lagu dan merancang irama lagu. Stimulasi kecerdasan musikal dapat meningkatkan keterampilan kreativitas peserta didik (Indriasih & Jamaludin, 2016). Kreativitas yang berkembang akan memudahkan peserta didik menggapai prestasi akademiknya (Muqodas, 2015). Selain itu, kreativitas mampu mendorong peserta didik dalam menemukan ide-ide maupun penemuan teknologi baru yang memiliki dampak positif bagi masyarakat luas (Fakhriyani, 2016). Adapun produk akhir dari asah kecerdasanmu pada aktivitas pembelajaran 2 dapat diamati melalui **Gambar 4.63**.

**Apakah nyanyian lagu termokimia dengan semangat bersemangat teramat memukau dan kamu berminat dengan nyanyian termokimia yang menyanyikannya dengan ditentang?** (Secara kreatif dan inovatif)

**Terminakimia**  
Instrumen Tiba-tiba (Quinn Salaman)

7 7 1 2 2 5 1 7 7 1 2 2 5 7  
 Terminakimia itu memang ilmu kimia  
 2 7 1 2 2 5 1 7 7 1 2 2 5 7  
 Undang perubahan energi menyerat rakia kimia  
 6 7 5 3 5 6 4 2 1 2 3 5 5 4 2  
 Berkaitan dengan sistem sebagai komposen produk dan rakian  
 6 7 5 3 5 6 4 2 1 2 3 5 5 4 2  
 Dan kadangkala adalah semua benda dikitar sistem  
 5 7 2 3 3 1 3 5 4 3 2 2 7 2 6 5  
 Jelas sistem ini juga melibatkan tempung dan juga terbitan  
 5 7 2 3 3 1 3 5 4 3 2 2 7 2 6 5  
 Kitaran sistem makluk kabur endapan menyeras kabur  
 7 1 2 3 5 6 4 5  
 Itu reakti terminakimia  
 7 7 1 2 2 5 1 7 7 1 2 2 5 7  
 Reakti skoterm AH bertanda negatif  
 7 7 1 2 2 5 1 7 7 1 2 2 5 7  
 Reakti skoterm AH bertanda positif  
 6 7 5 3 5 6 4 2 1 2 3 5 5 4 2  
 Perubahan entalpi standar sifa entalpi pembakaran  
 6 7 5 3 5 6 4 2 1 2 3 5 5 4 2  
 Sebagai perbandingan dan entalpi pembakaran  
 5 7 2 3 3 1 3 5 4 3 2 2 7 2 6 5  
 407 pembentukan AHf, pengapitan AHf, pembakaran  
 5 7 2 3 3 1 3 5 4 3 2 2 7 2 6 5 7 1 2 3 5 5 4 5  
 Jumlah kakat suatu makat. Kita silar menggunakan hektometer

Scanned with CamScanner

**LKPD berbasis Multiple Intelligences** 43

Buatlah lirik lagu yang berkaitan dengan materi termodinam secara berkolaborasi sesuai dengan versi kalian idioskratif mungkin. Tampilkan hasil karya kalian di depan guru dan teman-teman kalian di kelas. (Secara kreatif berkolaborasi dan berkreasi)

Blank lined area for lyrics.

Scanned with CamScanner

**LKPD berbasis Multiple Intelligences** 44

**Tujuan Pembelajaran:**

- Peserta didik diharapkan mampu menjelaskan jenis-jenis entalpi standar dengan benar melalui kegiatan suah berkolaborasi.

Table with 20 columns and 20 rows of letters for a word search.

Scanned with CamScanner

**LKPD berbasis Multiple Intelligences** 31

**Tujuan Pembelajaran:**

- Peserta didik mampu menjelaskan hukum Hess dengan tepat melalui kegiatan suah berkolaborasi.
- Peserta didik mampu menjelaskan konsep energi ikatan dengan benar melalui kegiatan suah berkolaborasi.

Word search grid.

Diagram showing Hess's Law cycle for the combustion of ethane:

$$C_2H_6 + \frac{7}{2} O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$$

Scanned with CamScanner

**LKPD berbasis Multiple Intelligences** 55

Gambar 4.63 Produk Akhir Asah

Kecerdasanmu pada Aktivitas Pembelajaran 2

d) Ayo Bereksperimen

Ayo bereksperimen pada aktivitas pembelajaran 2 mengembangkan kecerdasan interpersonal, kinestetik, verbal-linguistik dan

matematika-logika. Implementasi kecerdasan interpersonal dalam bentuk kerja sama melakukan kegiatan eksperimen. Kecerdasan kinestetis diimplementasikan dalam bentuk kegiatan yang melibatkan gerak fisik seperti merangkai alat percobaan yaitu berupa kalorimeter sederhana, menyiapkan bahan yang dibutuhkan dalam eksperimen serta melakukan eksperimen sesuai prosedur dengan tepat.

Selain itu, implementasi kecerdasan verbal-linguistik yaitu melalui kegiatan menyampaikan pendapat dan menuliskan jawaban dari beberapa pertanyaan berkaitan dengan eksperimen yang dilakukan pada kolom jawaban yang tersedia. Kecerdasan matematika-logika diimplementasikan melalui kegiatan menyajikan data pengukuran suhu ke dalam tabel yang disediakan sesuai dengan hasil eksperimen yang dilakukan, menghitung perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) berdasarkan data yang disediakan, membuat diagram tingkat energi berdasarkan data yang diperoleh dalam eksperimen serta menentukan persamaan



## e) Uji Pemahamanmu

Uji pemahamanmu pada aktivitas pembelajaran 2 mengembangkan kecerdasan interpersonal, verbal-linguistik dan matematika-logika. Implementasi kecerdasan interpersonal yaitu dalam bentuk mendiskusikan soal secara berkelompok. Pengembangan kecerdasan verbal-linguistik yaitu dengan menuliskan jawaban pada kolom jawaban yang disediakan. Kecerdasan matematika-logika diimplementasikan dalam bentuk menghitung perubahan entalpi reaksi berdasarkan data perubahan entalpi pembentukan standar ( $\Delta H_f^\circ$ ), hukum Hess dan energi ikatan. Selain itu, kecerdasan matematika-logika diimplementasikan dalam bentuk kegiatan membuat diagram tingkat energi berdasarkan diagram siklus Hess yang disajikan. Adapun uji pemahamanmu dalam aktivitas pembelajaran 2 dapat diamati melalui **Gambar 4.65**.

The image displays four pages of student workbooks, arranged in a 2x2 grid, illustrating chemistry lessons on stoichiometry and thermochemistry. Each page features a 'Tujuan Pembelajaran' (Learning Objectives) section, an 'Analisis soal berikut bersama teman kalian' (Analyze the following problem with your classmates) section, and a 'Penyelesaian' (Solution) section. The pages contain various chemical equations, reaction enthalpies, and diagrams for balancing reactions and calculating energy changes.

**Top-Left Page (Page 49):** Focuses on the combustion of carbon monoxide. It shows the reaction  $CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$  and calculates the enthalpy change for the combustion of 1 mole of CO. The solution involves balancing the reaction and using the given enthalpy of formation for  $CO_2$ .

**Top-Right Page (Page 51):** Focuses on the combustion of hydrogen gas. It shows the reaction  $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$  and calculates the enthalpy change for the combustion of 1 mole of  $H_2$ . The solution involves balancing the reaction and using the given enthalpy of formation for  $H_2O$ .

**Bottom-Left Page (Page 52):** Focuses on the combustion of methane gas. It shows the reaction  $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$  and calculates the enthalpy change for the combustion of 1 mole of  $CH_4$ . The solution involves balancing the reaction and using the given enthalpies of formation for  $CO_2$  and  $H_2O$ .

**Bottom-Right Page (Page 46):** Focuses on the combustion of ethane gas. It shows the reaction  $C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$  and calculates the enthalpy change for the combustion of 1 mole of  $C_2H_6$ . The solution involves balancing the reaction and using the given enthalpies of formation for  $CO_2$  and  $H_2O$ .

Gambar 4. 65 Produk Akhir Uji Pemahamanmu pada Aktivitas Pembelajaran 2

f) Kajian Sains

Kajian sains pada aktivitas pembelajaran 2 mengembangkan kecerdasan interpersonal, naturalis dan eksistensial spiritual.

Kecerdasan interpersonal dikembangkan melalui kegiatan diskusi terhadap suatu permasalahan yang disajikan. Kecerdasan naturalis diimplementasikan dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi termokimia yaitu pembakaran batu kapur di Desa Karangdawa, kecamatan Margasari, kabupaten Tegal.

Sementara itu, kecerdasan eksistensial-spiritual diimplementasikan dalam bentuk pengintegrasian ayat 41 yang terdapat pada Al-Qur'an surah Ar-Rum dengan fenomena pembakaran batu kapur dan Al-Quran surah An-Nahl ayat 114 dengan fenomena energi ikatan yang terdapat pada molekul-molekul organik yang terkandung dalam suatu makanan. Kecerdasan eksistensial-spiritual ini juga dikembangkan dengan menampilkan nilai-nilai kehidupan yang disampaikan dalam kedua fenomena tersebut. Adapun kajian sains pada aktivitas pembelajaran 2 dapat diamati melalui **Gambar 4.66**.

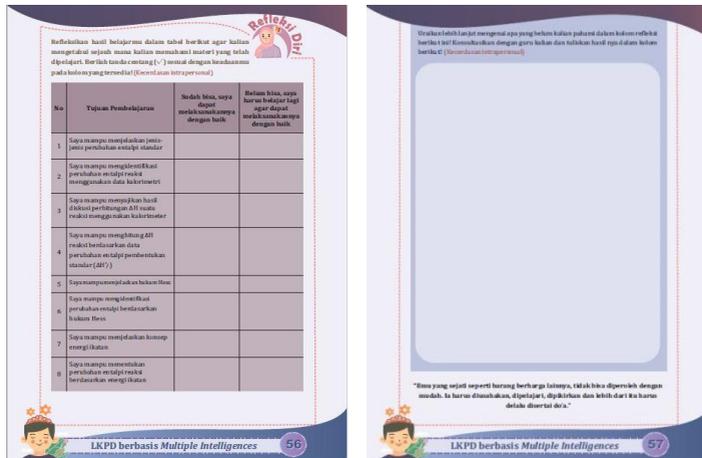


Gambar 4.66 Produk Akhir Kajian Sains pada Aktivitas Pembelajaran 2

g) Refleksi Diri

Refleksi diri pada aktivitas pembelajaran 2 mengimplementasikan kecerdasan intrapersonal. Kegiatan ini bersifat mandiri. Kegiatan ini dilakukan setelah melaksanakan aktivitas pembelajaran 2 peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk mengisi aktivitas refleksi diri yang diselaraskan dengan tujuan pembelajaran yang dicapai pada KD 3.5 dan 4.5. Refleksi diri ini memiliki tujuan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami konsep yang telah dipelajari dalam KD 3.5 dan 4.5 pada materi termokimia.

Implementasi kecerdasan intrapersonal kemudian dilanjutkan dengan mengisi kolom refleksi. Kolom refleksi ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menuliskan apa saja yang telah dipahami maupun yang belum dipahami dalam kegiatan pembelajaran pada KD 3.5 dan 4.5 materi termokimia. Hal tersebut bertujuan sebagai bahan pertimbangan bagi guru untuk kegiatan pembelajaran berikutnya. Pengembangan kecerdasan intrapersonal juga dilakukan dengan menampilkan kata-kata motivasi untuk memberi pacuan kepada peserta didik dalam belajar materi termokimia. Adapun refleksi diri pada aktivitas pembelajaran 2 dapat diamati melalui **Gambar 4.67**.



**Gambar 4.67** Produk Akhir Refleksi Diri pada Aktivitas Pembelajaran 2

## 11. Seputar Sains

Seputar sains pada aktivitas pembelajaran menyajikan informasi tentang fenomena yang berkenaan dengan materi termokimia dalam kehidupan sehari-hari. Informasi tersebut bertujuan menambah wawasan peserta didik. Informasi tersebut berupa pembuatan bioetanol dan fenomena pertahanan diri dari kumbang bombardir (*Brachinus*) yang memiliki reaksi eksoterm ketika zat kimia berasal dari sepasang kelenjar dalam tubuhnya bereaksi. Seputar sains ini juga dilengkapi *link* video yang berhubungan dengan kedua informasi tersebut.

Adapun seputar sains dapat diamati melalui **Gambar 4.68**.

**Seputar Sains**

Sumber: [Google.com](http://Google.com)  
Gambar 5.  
Pembuatan bioetanol

Bioetanol biasa digunakan sebagai campuran bahan bakar yang ramah lingkungan. Proses pembuatannya terdiri dari tahap hidrolisis (likuifikasi dan sakarifikasi) fermentasi, distilasi dan dehidrasi. Fermentasi dilakukan dalam sistem yang tertutup (fermentor) pada suhu optimum 27°C-32°C selama 5-7 hari (fermentasi secara anaerob). Tahap reaksi yang terjadi dalam proses pembuatan bioetanol yaitu:

$$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \xrightarrow[\text{Asam amilase dan amilglukosidase}]{\text{Hidrolisis}} 2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$$

Sukrosa      Air      Glukosa

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) \xrightarrow[\text{Etanol}]{\text{Fermentasi}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$$

Glukosa      Saccharomyces cerevisiae      Etanol      Karbondioksida

Scan barcode disamping untuk melihat video pembuatan bioetanol

Sumber: Youtube

**Seputar Sains**

Sumber: [Google.com](http://Google.com)  
Gambar 6.  
Brachinus

Kumbang bombardir (*Brachinus*) memiliki pertahanan diri dengan cara menyemprotkan zat kimia yang berasal dari sepasang kelenjar pada bagian ujung abdomennya. Sepasang kelenjar tersebut menyimpan dan memisahkan hidrogen peroksida ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) dan hydroquinon ( $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$ ). Kumbang ini juga memiliki ruang reaksi yang disebut dengan *explosion chamber* dimana tersusun atas sel-sel penghasil enzim katalase dan peroksidase. Dalam ruang reaksi tersebut hidrogen peroksida dan hydroquinon bereaksi secara eksoterm. Cairan yang membahayakan musuh tersebut tidak mencederai kumbang karena bagian tubuh kumbang memiliki lapisan dengan bahantahan panas.

Scan barcode disamping untuk melihat video tentang Brachinus

Sumber: Youtube

**Gambar 4.68** Produk Akhir Seputar Sains

## 12. Produk Akhir Evaluasi

Produk akhir evaluasi memuat soal-soal uraian sebanyak 10 soal berkaitan dengan materi termokimia yang dapat dimanfaatkan sebagai ulasan bagi peserta didik dalam memahami materi termokimia. Halaman evaluasi ini dapat diamati melalui **Gambar 4.69**.



## E. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian pada pengembangan produk berupa LKPD berbasis *multiple intelligences* diantaranya sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan sampai pada tahap pengembangan (*develop*) yang bertujuan untuk menguji kelayakan dan kepraktisan produk LKPD berbasis *multiple intelligences*.
2. LKPD yang dikembangkan dalam penelitian yaitu LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia bukan pada materi kimia lainnya.
3. Uji coba produk LKPD berbasis *multiple intelligences* ini hanya dilakukan pada skala kecil yaitu di uji cobakan kepada sejumlah 30 peserta didik kelas XI IPA 6 MA Negeri 1 Tegal.
4. Terdapat kendala biaya serta waktu dalam mengembangkan LKPD berbasis *multiple intelligences* ini.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan tentang Produk

Penelitian pengembangan yang menghasilkan produk berupa LKPD berbasis *multiple intelligence* pada materi termokimia ini memiliki kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Karakteristik LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia memuat aktivitas pembelajaran melalui apersepsi, asah kecerdasanmu, ayo bereksperimen, uji pemahamanmu, kajian sains, serta refleksi diri diintegrasikan dengan 9 jenis kecerdasan meliputi kecerdasan interpersonal, intrapersonal, kinestetis, musikal, verbal-linguistik, matematika-logika, visual-spasial, naturalis dan eksistensial-spiritual.
2. Produk bahan ajar berupa LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia mendapatkan nilai validasi rata-rata oleh ahli materi dan ahli media berurutan sebesar 0,92 dan 0,88 dengan kriteria sangat valid sehingga sangat layak digunakan sebagai bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran kimia.

3. Bahan ajar berupa LKPD berbasis *multiple intelligences* yang memuat materi termokimia berdasarkan hasil angket respon peserta didik dinyatakan sangat praktis digunakan sebagai bahan ajar dengan perolehan presentase sebesar 96,5%.

#### **B. Saran Pemanfaatan Produk**

1. LKPD berbasis *multiple intelligences* perlu dikembangkan tidak hanya pada materi termokimia saja tetapi juga pada materi kimia lainnya.
2. LKPD berbasis *multiple intelligences* pada materi termokimia perlu dilakukan uji coba dalam skala luas.

#### **C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

LKPD berbasis *multiple intelligences* yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar pada sekolah menengah atas atau sederajat terutama pada materi pembelajaran termokimia. Namun, saat penyebarluasan produk diharapkan untuk menyesuaikan dengan kurikulum yang berlaku.

## DAFTAR PUSTAKA

- 'Aisyah, W. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Multiple Intelligence untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV) SMK Kelas X. In *IAIN Tulungagung*. IAIN Tulungagung.
- Adilla, S., Zubainur, C. M., & Ahmad, A. (2019). Pembelajaran Matematika yang berorientasi Multiple Intelligences pada Persamaan dan Pertidaksamaan Linier Satu Variabel. *Jurnal Peluang*, 7(1), 193–206.
- Afandi, M. (2021). *Strategi Pembelajaran berbasis Multiple Intelligence Tinjauan Teoritis dan Praktis di Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah*. NEM.
- Al-Muwattho, F. P. (2018). Pengaruh Pemberian Apersepsi terhadap Kesiapan Belajar Siswa pada elajaran Akuntansi Kelas XI SMA Islamiyah Pontianak. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(2), 1–10. <https://jurnal.untan.ac.id>
- Almaqfiroh, V. F. (2021). *Upaya Guru Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas IV C pada Masa Pandemi Covid-19 di MI Darussalam Sugihwaras Candi Sidoarjo*. UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Ansoni, M. (2016). Pengaruh Kecerdasan Verbal-Linguistik Dan Kecerdasan Visuo-Spatial Terhadap Kreativitas Siswa Islamic Boarding School Smp Islam Al-a'La Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Al Lubab*, 1(1), 50–51. <http://ejournal.kopertais4.or.id/mataraman/index.php/allubab/article/view/1725>
- Anwar, S. H. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar berbasis Multiple Intelligences untuk meningkatkan Kemampuan berpikir Kritis Siswa Kelas X SMAN 3 Wajo*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Aprialisa, M. A., & Mahdian. (2010). Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Materi Termokimia melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two

- Stray. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 1(1), 41–49.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Armstrong, T. (2009). *Multiple intelligences in the classroom*.
- Aseptianova, Mukharomah, E., & Purnama, M. E. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Multiple Intelligences pada Materi Jamur Kelas X SMA. (*JPB*) *Jurnal Pembelajaran Biologi: Kajian Biologi Dan Pembelajarannya*, 7(2), 95–103.  
<https://doi.org/10.24815/jpsi.v5i2.9823>
- Astawan, I. G., & Agustina, I. G. A. T. (2020). *Pendidikan IPA Sekolah Dasar di Era Revolusi Industri*. Nilacakra Publishing House.  
[https://www.google.co.id/books/edition/Pendidikan\\_IPA\\_Sekolah\\_Dasar\\_di\\_Era\\_Revo/GJLcDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=syarat+lcpd&pg=PR8&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Pendidikan_IPA_Sekolah_Dasar_di_Era_Revo/GJLcDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=syarat+lcpd&pg=PR8&printsec=frontcover)
- Astutik, A. P. (2017). Implementasi Pembelajaran Kecerdasan Spiritual untuk Mengaktualisasikan Nilai-Nilai Islam. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 1(1), 9–16.  
<https://doi.org/10.21070/halaqa.v1i1.818>
- Aziz, P. (2011). Analisis Konsep Kecerdasan Perspektif Howard Gardner (Multiple Intelligences) dan Penerapannya dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. In *Skrripsi*. UIN Syarif Hidayatullah.
- Azwar, S. (2012). *Reliabilitas dan Validitas Edisi 4*. Pustaka Pelajar.
- Babukhan, A. (2022). *Building Character and Competence Through Multiple Intelligence*. Harvard Graduate School of Education.  
<https://www.glendale.edu.in/about/multiple-intelligence>
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar : Konsep-konsep Inti Jilid 2 Edisi Ketiga*. Erlangga.
- Chatib, M. (2009). *Sekolahnya Manusia: Sekolah Berbasis Multiple Intelligences di Indonesia*. Mizan.
- Darwin, Azizahwati, & Sagala, D. (2007). *Hasil Belajar Fisika*

- Siswa melalui Pendekatan Multi Kecerdasan dengan menggunakan Peta Konsep di Kelas X SMAN 1 Pangkalan Kerinci. 1(1), 21–24.*
- Daulay, N. (2015). *Psikologi Kecerdasan Anak.pdf*. Perdana Mulya Sarana.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. In *Depdiknas Jakarta*. Depdiknas.
- Diniaty, A., & Atun, S. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Industri Kecil Kimia Berorientasi Kewirausahaan untuk SMK. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 85(2)*, 46–56. <https://doi.org/10.1063/1.4830215>
- Fakhriyani, D. V. (2016). Pengembangan Kreativitas Anak Usia Dini. *Wacana Didaktika, 4(2)*, 193–200. <https://doi.org/10.31102/wacanadidaktika.4.2.193-200>
- Farahdiva, H. (2020). Implementasi Pembelajaran Abad 21 dalam Proses Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Kelas XI MIA 2 di SMAI Al-Maarif Singosari [Universitas Islam Malang]. In *Universitas Islam Malang*. <https://doi.org/10.30599/jpia.v5i2.516>
- Fauziah, S. (2016). *Implementasi Model Pembelajaran PDEODE berbasis Multiple Intelligences untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa*. Universitas Negeri Semarang.
- Febriani, S. R., Yusnawati, & Anasruddin. (2021). Pengembangan Karakter Melalui Manajemen Kelas Multiple Intelligences untuk Sekolah Dasar di Era Digital. *Jurnal PAKAR Pendidikan, 19(2)*, 50–63.
- Firdaus, H. K. (2017). Penerapan Strategi Pembelajaran Multiple Intelligences dalam Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Fiqh Kelas VIII di MTS Darul Ulum Kaliasin Kecamatan Tanjung Bintang Kabupaten Lampung Selatan. In *UIN Raden Intan Lampung*. UIN Raden Intan Lampung.
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind*.
- Gunawan, D., Musthafa, B., & Wahyudin, D. (2022). Pengembangan Desain Pembelajaran Berbasis Verbal Linguistik Intelligence untuk Meningkatkan

- Keterampilan Berbahasa Peserta Didik. *Jurnal BASICEDU*, 6(2), 2979–2993.
- Habibah, H. (2019). Penerapan Strategi Multiple Intelligences pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam (Studi Kasus di SMP Negeri 3 Sungailiat). *Edugama: Jurnal Kependidikan Dan Sosial Keagamaan*, 5(1), 60–85. <https://doi.org/10.32923/edugama.v5i1.959>
- Hadi Soekamto. (2020). *Panduan Penyusunan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)* (Issue February). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35713.17766>
- Hanifah, I. (2019). Mengembangkan Kecerdasan Interpersonal Anak Usia Dini melalui Pembelajaran Kooperatif Make a Match di Raudhatul Athfal Al-Muttaqin Hajimena Lampung Selatan. In *Universitas Islam Negeri Raden Intan*. Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Hanjayani, C. W. (2017). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Multiple Intelligence untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Fisika SMA Kelas X* (Vol. 110265). Universitas Negeri Yogyakarta.
- Husni, M., Hadi, Y. A., Jauhari, S., & Huri, H. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Student Centerd Learning (SCL) pada Kelas V SDN 1 Ketangga. *Jurnal Didika: Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar*, 6(2), 294–303. <https://doi.org/10.29408/didika.v6i2.3045>
- Indriasih, A., & Jamaludin. (2016). *Penerapan Permainan berbasis Kecerdasan Majemuk untuk meningkatkan Kreativitas Anak Usia Dini*. 134.
- Inten, D. N. (2017). Pengembangan Keterampilan Berkomunikasi Anak Usia Dini Melalui Metode Bermain Peran. *Mediator: Jurnal Komunikasi*, 10(1), 109–120. <https://doi.org/10.29313/mediator.v10i1.2712>
- Irsalina, A., & Dwiningsih, K. (2018). Analisis Kepraktisan Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

- berorientasi Blended Learning pada Materi Asam Basa. *JPKP (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 3(3), 171. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v3i3.25648>
- Ismail, Rini, & Haryati, S. (2018). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Solving pada Pokok Bahasan Hidrolisis Garam. *Study Program of Chemical Education Faculty of Teacher Training and Education University of Riau*, 5, 1-14.
- Jenanda, B. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Materi Kekongruenan dan Kesebangunan Kelas IX.2 SMP N 1 Kec. Situjuh Limo Nagari. In *Frontiers in Neuroscience* (Vol. 14, Issue 1).
- Kania, N., & Arifin, Z. (2020). Aplikasi Macromedia flash untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), 96. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v4i1.2872>
- Ko'o, E. (2021). *PEngembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Multiple Intelligences pada Materi Kalor Kelas VII MTS Miftahul Ishlah*. Universitas Islam Negeri Mataram.
- Kurnia, N. R. (2017). *Pengembangan LKS berbasis Multiple Intelligence untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VII SMP*. Universitas Muhammadiyah Purworejo.
- Kurniawan, B., & Widiastuti, N. P. K. (2022). *Media Pembelajaran Multimedia Interaktif EPIC 5C Berbasis CBL*. Widina. [https://books.google.co.id/books?id=0b9bEAAAQBAJ&pg=PA6&hl=id&source=gbs\\_toc\\_r&cad=3#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=0b9bEAAAQBAJ&pg=PA6&hl=id&source=gbs_toc_r&cad=3#v=onepage&q&f=false)
- Kurniawan, D., Suprpto, P. K., & Ali, M. (2022). Hubungan Kecerdasan Naturalis dengan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(2), 24-31. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/JPB>

- Kusniati, E. (2020). Strategi Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences. *Auladuna : Jurnal Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 2(2), 59–75.  
<https://doi.org/10.36835/au.v2i2.416>
- Laamena, C. M. (2013). Pembelajaran Matematika dengan Multiple Intelligences (Kecerdasan Ganda) untuk Menumbuhkan Nilai Karakter. *Prosiding FMIPA Universitas Pattimura*, 2(1), 226–232.
- Laela, U. (2019). *Pengembangan Kecerdasaan Musikal dalam Ekstrakurikuler Seni Musik di MI Ma'arif NU Dawuhan Kulon Kecamatan Kedungbanteng Kabupaten Banyumas*. IAIN Purwokerto.
- Laely, K., & Subiyanto. (2021). Implementasi Scientific Approach dalam Mengembangkan Multiple Intelligences Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 2114–2123.  
<https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.730>
- Lase, N. K., & Zai, N. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Contextual Teaching and Learning pada Materi Sistem Ekskresi Manusia di Kelas VIII SMP Negeri 3 Idanogawo. *Jurnal Pendidikan Minda*, 3(2), 99–113.  
<http://www.ejurnal.universitaskarimun.ac.id/index.php/mindafkip/article/view/462%0Ahttp://www.ejurnal.universitaskarimun.ac.id/index.php/mindafkip/article/download/462/412>
- Lestari, L., Alberida, H., & Rahmi, Y. L. (2018). Validitas dan Praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Kingdom Plantae Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 2(2), 170.  
<https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss2/245>
- Machali, I. (2014). Dimensi Kecerdasan Majemuk dalam Kurikulum 2013. *UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*, 19(1), 21–45.
- Maharani, R. (2015). Model Pembelajaran berbasis Teori

- Multiple Intelligences: Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Saintifik pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 11-24.
- Manzilah, S. (2018). Pengaruh Kecerdasan Logis Matematis dan Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Prestasi Belajar Matematika. *GAMAEDU*, 3(4), 11-22.
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). *Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia*. 12(1), 187-193.
- Marnia, D. I. (2009). *Peningkatan Hasil Belajar Kimia melalui Strategi Interactive Question and Reading Orientation Berbasis Problem Posing pada Siswa SMA 6 Semarang*. Universitas Negeri Semarang.
- McFarlane, D. A. (2011). Multiple Intelligences: The Most Effective Platform for Global 21st Century Educational and Instructional Methodologies. *College Quarterly*, 14(4), 1-18.
- Minati, A. A. (2018). Pengembangan Bahan Ajar berbasis Multiple Intelligences pada Mata Pelajaran IPA Materi Bumi dan Alam Semesta untuk Siswa Kelas III MI Al-Hikmah Polman Mijen Semarang. In *UIN Walisongo Semarang*.
- Minsih. (2013). Pengembangan Kecerdasan Majemuk pada Implementasi Kurikulum 2013. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 278-286.
- Mulyanti, S. (2015). *Kimia Dasar Jilid 1*. Alfabeta.
- Muqodas, I. (2015). Mengembangkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar. *Metodik Didaktik: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 9(2), 25-33.  
<https://ejournal.upi.edu/index.php/MetodikDidaktik/article/viewFile/3250/2264>
- Murniati, W. (2018). Edutainment dalam Pengembangan Multiple Intelligences Teori Howard Gardner pada Anak Usia Dini. *ThufuLA: Jurnal Inovasi Pendidikan Guru*

- Raudhatul Athfal*, 6(2), 301.  
<https://doi.org/10.21043/thufula.v6i2.4775>
- Musfiroh, T. (2004). Multiple Intelligences. In *UNY* (pp. 37–38).
- Nadhiroh, N. (2015). Konsep Kecerdasan Interpersonal Howard Gardner dan Penerapannya melalui Metode Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD) pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Kelas IX SMP Piri 1 Yogyakarta. In *UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta* (Vol. 3, Issue April). UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Nastiti, S. P. (2019). Strategi Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan berbasis Multiple Intelligences di Sekolah Dasar. *Pendidikan Sekolah Dasar Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Novita, N., Rukayah, & Satriani. (2022). Hubungan Kecerdasan Verbal Linguistik dengan Kemampuan Membaca Pemahaman Siswa Kelas Tinggi SD Inpres 12/79 Jeppe'e Kecamatan Tanete Riattang Barat Kabupaten Bone. *Journal of Educational and Language Research Vol.2*, 2(1), 19–27.
- Nurul Fitriah, U., & Ismono. (2017). LKPD berorientasi Pendekatan Contextual Teaching and Learning untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Unesa Journal of Chemical Education*, 6(2), 238–242.
- Permendikbud. (2018). Permendikbud RI Nomor 37 tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. *JDIH Kemendikbud*, 2025, 1–527.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2007). *An Introduction to Educational Design Research*.
- Posangi, S. S. (2020). Strategi Belajar Mengajar Berbasis

- Multiple Intelligences 1. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2(1), 1–5.
- Prihastari, E. B. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik. In *Perencanaan Pembelajaran di Sekolah Teori dan Implementasi*. CV. Pradina Pustaka Grup.
- Purwanto, J., Azizah, M., & Hasanah, D. (2020). Development of Student Worksheet based on Multiple Intelligences (SW-MI) to Increase Students High Order Thinking Skill of Fluid Concepts. *Department of Physics Education*, 7(2), 28–34.
- Purwanto, N. (2002). *Psikologi Pendidikan*. Remaja Rosda Karya.
- Putri, W. (2018). Pendidikan Berbasis Multiple Intelligences. *Al-Ikhtibar: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 634–651. <https://doi.org/10.32505/ikhtibar.v5i2.555>
- Putriana, D., Sit, M., Basri, M., Islam, U., Sumatera, N., Maze, B., Sit, M., & Basri, M. (2022). Meningkatkan Kecerdasan Visual Spasial. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(1), 7–14. <https://doi.org/10.29313/ga>
- Rahman, I. N. (2022). Analisis Kecerdasan Verbal Linguistik Peserta Didik dalam Pembelajaran Kooperatif. *PERSPEKTIF Ilmu Pendidikan*, 36(1), 54–61.
- Rahman, M. I. (2018). *Metode Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Majemuk (Multiple Intelligences) terhadap Siswa*. 1–21.
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).
- Rejeki, S., Adnan, A., & Azis, A. A. (2022). Uji Kepraktisan LKPD Berorientasi HOTS Pada Materi Biologi Semester Genap Kelas X di SMA Kristen Rantepao. *Bioma : Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 7(2), 218–231. <https://doi.org/10.32528/bioma.v7i2.7775>
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian ( Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian)*. Parama Publishing.

- Rizal, M., & Wasis. (2012). Pengembangan LKS Fisika Berbasis Teori Kecerdasan Majemuk (Multiple Intelligence) Materi Alat Optik Pada Kelas VIII SMP Negeri 01 Madiun. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 1(1), 120–127.
- Safitri, I., Bancong, H., & Husain, H. (2013). Pengaruh Pendekatan Multiple Intelligences melalui Model Pembelajaran Langsung terhadap Sikap dan Hasil Belajar Kimia Peserta Didik di SMA Negeri 1 Tellu Limpoe. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(2), 156–160. <https://doi.org/10.15294/jpii.v2i2.2717>
- Salafudin. (2010). Kecerdasan Spiritual dan Hubungannya dengan Penerapan Nilai-Nilai Kejujuran Siswa MTS Daarul Hikmah Pamulang. In *UIN Syarif Hidayatullah*. UIN Syarif Hidayatullah.
- Saminanto, Rohman, A. A., & Khililah, A. (2019). Analisis Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Multiple Intelligences. *Phenomenon*, 09(2), 204–219.
- Sari, M. (2014). Peningkatan Kecerdasan Kinestetik Melalui Kegiatan Bermain Air. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 8, 373–382.
- Sari, T. K. (2018). Peningkatan Minat Belajar Fisika melalui Pembelajaran berbasis Multiple Intelligence Bagi Peserta Didik SMK. *Tajdidikasi Jurnal Penelitian Dan Kajian Pendidikan*, VIII(1), 189–201.
- Sayogya, T. (2008). *Creative Mind Kekuatan Visualisasi*. PT Elex Media Komputindo.
- Şener, S., & Çokçalışkan, A. (2018). An Investigation between Multiple Intelligences and Learning Styles. *Journal of Education and Training Studies*, 6(2), 125. <https://doi.org/10.11114/jets.v6i2.2643>
- Septikasari, R., & Frasandy, R. (2018). Keterampilan 4C Abad 21 dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Jurnal Tarbiyah Al Awlad*, VIII, 107–117.
- Sesmiarni, Z. (2014). Kecerdasan Jamak dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, 1(2), 274–282.

- Setiawati, L. (2017). *Analisis Proses Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences di Kelas 1 Sekolah Dasar Islam Terpadu Insan Mandiri Cendekia Palembang*. UIN Raden Fatah Palembang.
- Sharpe, J., & Kelman, I. (2011). Improving the Disaster-Related Component of Secondary School Geography Education in England. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 20(4), 327–343.  
<https://doi.org/10.1080/10382046.2011.619810>
- Sirate, S. F. S., & Yaumi, M. (2022). Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligence: Konsep, Arah, dan Kecenderungannya dalam Pendidikan Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional*  
<https://proceedings.uin-alauddin.ac.id/index.php/semnasftk/semnasftk01/paper/view/380>
- Solikhah, M., Sari, A. K., & Nurtamam, M. E. (2015). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas III SDN Brayublandong Mojokerto. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 4(2), 141–152.  
<https://doi.org/10.21070/pedagogia.v4i2.17>
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sujiono, Y. N. (2013). *Strategi Pendidikan Anak Usia Dini*.  
<https://news.ddtc.co.id/strategi-pendidikan-pajak-untuk-anak-usia-dini-11555>
- Tampubolon, J., & Widjaja, S. (2019). *Penerapan Metode Multiple Intelligences untuk Meningkatkan Minat Belajar (Studi Kasus Di Sekolah Carnegie [UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN MEDAN]*.  
[https://repository.uhn.ac.id/bitstream/handle/123456789/4739/penelitian\\_jongkers-stiven\\_%28GANJIL2019\\_2020%29.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repository.uhn.ac.id/bitstream/handle/123456789/4739/penelitian_jongkers-stiven_%28GANJIL2019_2020%29.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Thiagarajan, S., Sammel, D. S., & Semmel, M. I. (1974).

- Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A sourcebook. *Center for Innovation in Teaching the Handicapped*, 14(1), 75. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- Trenggono, D. P. (2021). *Pengembangan dan Uji Kelayakan Buku Ajar IPS SMP Kelas VII pada Materi Kondisi Iklim Indonesia di SMP Negeri 6 Surakarta*.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, Dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Kencana.
- Ulandari, A., & Mitarlis. (2021). Berwawasan Green Chemistry Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1), 2764–2777.
- Unaradjan, D. D. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Grafindo.
- Wahyudi, D. (2011). Pembelajaran IPS Berbasis Kecerdasan Intrapersonal Interpersonal dan Eksistensial. *Pembelajaran Ips Berbasis Kecerdasan Intrapersonal Interpersonal Dan Eksistensial*, 1, 33–45.
- Wakhyudin, H., & Permatasari, R. R. N. (2017). Pengembangan Media Komik Misugi Anaya Pembelajaran IPA Kelas III Materi Sumber Energi dan Kegunaannya. *Pancasakti Science Education Journal*, 2(2), 98–103.
- Wardani, I. U. (2022). *Belajar Matematika SD dengan Pendekatan Scientific berbasis Keterampilan*. CV. Feniks Muda Sejahtera. [https://www.google.co.id/books/edition/Belajar\\_Matematika\\_SD\\_dengan\\_Pendekatan/fYhjEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=syarat+lcpd&pg=PA15&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Belajar_Matematika_SD_dengan_Pendekatan/fYhjEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=syarat+lcpd&pg=PA15&printsec=frontcover)
- Wati, R. S., Nurlaeli, N., & Husni, M. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Cerita Bergambar pada Mata Pelajaran Matematika Sekolah Dasar. *Journal of Integrated Elementary Education*, 1(1), 31–40. <https://doi.org/10.21580/jieed.v1i1.7774>
- Wati, S. F. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS)

berbasis Multiple Intelligences pada Materi Sistem Peredaran Darah pada Manusia Kelas VIII MTsN Sungai Jambu. In *Program Sarjana IAIN Batusangkar* (Vol. 135, Issue Januari).

<https://doi.org/10.1016/j.addr.2018.07.012>  
<http://www.capsulae.com/media/Microencapsulation-Capsulae.pdf>  
<https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2019.05.001>

- Widayati, S., & Widijati, U. (2008). *Mengoptimalkan 9 Zona Kecerdasan Majemuk Anak*. Luna Publish.
- Widjajanti, E. (2008). *Kualitas Lembar Kerja Siswa*.
- Widoyoko, E. P. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran (Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik)*. Pustaka Pelajar.
- Widoyoko, S. E. P., Rinawati, A., & Muh, U. (2012). Pengaruh Kinerja Guru terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Cakrawala Pendidikan*, 278-289.
- Widyastuti, E. (2015). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa Dengan menggunakan Pembelajaran Kooperatif Jigsaw. *Journal of Mathematics Education*, 1(1), 3.
- Widyawati, A., & Setianingsih, W. (2021). Analisis Representasi Multiple Intelligences dan SETS dalam E-Comic IPA. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), 1-208.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016*, 1, 263-278.
- Wijayanti, F. (2014). *Pengembangan LKS IPA Berbasis Multiple Intelligences pada Tema Energi dan Kesehatan untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*. Universitas Negeri Semarang.
- Winarti, A. (2021). *Belajar Cerdas Kimia : berbasis Multiple Intelligences*. Madani.
- Wulandari, Y. (2017). Kelayakan Aspek Materi Dan Media

- Dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama. *Gramatika STKIP PGRI Sumatera Barat*, 3(2).  
<https://doi.org/10.22202/jg.2017.v3i2.2049>
- Yaumi, M., & Sirate, S. F. S. (2014). Konstruksi Model Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Spiritual Untuk Perbaikan Karakter. *Al-Qalam*, 20(3), 13.  
<https://doi.org/10.31969/alq.v20i3.338>
- Yulianto, D., & Awalia, T. (2017). Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus Melalui Kegiatan Montase Pada Anak Kelompok B Ra Al-Hidayah Nanggung Kecamatan Prambon Kabupaten Nganjuk Tahun Pelajaran 2015/2016. *Pinus*, 2(2), 118–123.
- Yuliastini, N. K. S. (2021). Hubungan Antara Kecerdasan Intrapersonal, Sikap Disiplin Siswa Terhadap Pembelajaran Berbasis Online. *Seminar Nasional Virtual*, 273–280.
- Yunis, H. (2019). Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran IPA menggunakan LKPD secara Daring di SMPN 248 Jakarta. *Jurnal Inovasi Penelitian Tindakan Kelas Dan Sekolah*, 1(2), 9–25.
- Zaenab, S. (2021). Representasi Tipe Kecerdasan Majemuk pada Buku Teks Fisika SMP Kelas VIII. *Guru Dan Pembelajaran*, 4(2), 398–407.
- Zefanya, F. (2018). Pengaruh Kecerdasan Intrapersonal dan Kedisiplinan Belajar terhadap Prestasi Belajar Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 3(2), 135.  
<https://doi.org/10.30998/jkpm.v3i2.2772>
- Zuhriyah, N. L., & Trimulyono, G. (2019). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis Multiple Intelligences pada Materi Virus untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA. *BioEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(3), 189–197.

**Lampiran 1 Hasil Wawancara Guru****HASIL WAWANCARA DENGAN GURU KIMIA**

Narasumber	: Nuniek Sariwati, S.Pd
Guru Mata Pelajaran	: Kimia
Sekolah	: MA Negeri 1 Tegal

Lembar wawancara ini digunakan untuk memperoleh informasi mengenai pembelajaran yang dilakukan di MA N 1 Tegal. Berikut hasil wawancara antara peneliti dengan guru bidang studi kimia MA Negeri 1 Tegal :

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah di MA N 1 Tegal menerapkan kurikulum 2013?	Ya, di MA N 1 Tegal menerapkan kurikulum 2013
2.	Apakah ada kendala yang dihadapi saat proses pembelajaran ?	Kendala secara umum yaitu mengenai kesiapan peserta didik sebelum melaksanakan proses pembelajaran. Selain itu ketika peserta didik disuruh membaca buku terkadang sudah ada rasa tidak tertari dan merasa putus asa.
3.	Bagaimana respon peserta didik ketika proses pembelajaran	Ada yang aktif bertanya maupun menjawab namun banyak juga yang pasif

	berlangsung?	dalam kegiatan pembelajaran atau malu untuk mengungkapkan pendapatnya
4.	Apa saja metode pembelajaran yang sering digunakan?	Metode pembelajaran yang digunakan biasanya melalui penjelasan secara langsung, tanya jawab, latihan soal dan kadang praktikum untuk materi tertentu
5.	Berapa KKM mata pelajaran kimia untuk kelas XI di MA Negeri 1 Tegal?	KKM nya 73 untuk kelas XI
6.	Apakah ada peserta didik yang belum mencapai KKM?	Masih ada peserta didik yang belum mencapai KKM dan kami adakan remedial untuk perbaikan nilai
7.	Menurut Ibu apa yang menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari mata pelajaran kimia?	Peserta didik kurang mau untuk belajar terutama membaca buku teks pelajaran kimia
8.	Biasanya materi yang dianggap sulit oleh peserta didik?	Biasanya pada materi termokimia peserta didik agak sulit dan harus dijelaskan berulang-ulang
9.	Apakah dalam pembelajaran mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari?	Biasanya materi koloid dan laju reaksi yang dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya mengapa sayur harus dipotong-potong terlebih dahulu sebelum direbus dalam air.
10.	Bagaimana cara	Misalnya kalau ada peserta

	mengatasi karakteristik peserta didik yang berbeda-beda saat pembelajaran di kelas?	didik yang cuek saya biasanya mendekati peserta didik tersebut, kalau disini kebanyakan anak pondok jadi jadwalnya padat sehingga kalau anak-anak ngantuk saya suruh untuk berwudhu kemudian saya suruh baca sholawat.
11.	Pernahkah Ibu menerapkan pembelajaran berbasis <i>multiple intelligences</i> atau pembelajaran yang memperhatikan berbagai karakteristik kecerdasan peserta didik?	Belum pernah
12.	Apa saja buku referensi yang digunakan saat pembelajaran dikelas?	Untuk buku referensi setiap peserta didik punya buku paket penerbit erlangga pada kelas X, XI, XII.
13.	Apakah terdapat petunjuk praktikum nya ?	Petunjuk praktikumnya kami menggunakan yang ada dalam buku paket penerbit erlangga.
14.	Apakah digunakan LKPD pada saat proses pembelajaran?	Kami tidak menggunakan LKPD
15.	Pernahkah Ibu menyusun sendiri LKPD untuk kegiatan pembelajaran?	Tidak, lembar kerja yang digunakan berasal dari buku paket.
16.	Pernahkah Ibu menggunakan LKPD yang berbasis <i>multiple</i>	Belum pernah

	<i>intellegences?</i>	
17.	Apakah menurut ibu diperlukan pengembangan LKPD berbasis <i>multiple intelligences</i> atau LKPD yang sesuai dengan karakteristik peserta didik?	Perlu, karena sangat menarik bagi peserta didik agar semakin tertarik untuk belajar kimia sehingga mampu meningkatkan prestasi belajar peserta didik

**Lampiran 2** Angket Kebutuhan Peserta Didik**LEMBAR ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK**

Nama :

Kelas :

No Handphone/WA :

**Petunjuk Pengisian :**

- A. Isilah data diri Anda
  - B. Bacalah pertanyaan-pertanyaan yang ada dan pilihlah sesuai dengan keadaan kalian sebenarnya
  - C. Pertanyaan yang ada mohon dijawab berdasarkan pengalaman belajar kimia di MA N 1 Tegal
  - D. Berilah jawaban lain jika pada pilihan yang disediakan tidak ada yang sesuai dengan pendapat Anda
  - E. Angket ini tidak berpengaruh pada nilai sekolah
- 

1. Apa pendapat Anda mengenai mata pelajaran kimia?
  - Menyenangkan
  - Sulit untuk dipahami
2. Apa yang membuat mata pelajaran kimia sulit?
  - Banyak hafalan teori
  - Banyak menghitung
  - Penyampaian yang monoton
  - Media pembelajaran yang kurang menarik
  - Lain-lainnya (.....)

3. Apakah diluar jam pelajaran kimia Anda mempelajari materi kimia kembali?
- Sering
  - Kadang-kadang
  - Jarang
  - Tidak pernah
4. Apakah Anda memperhatikan guru ketika sedang memberikan penjelasan yang berkaitan dengan materi kimia?
- Selalu
  - Kadang-kadang
  - Jarang
  - Tidak pernah
5. Apakah Anda mencatat materi pada buku catatan setelah guru menjelaskan materi pembelajaran kimia?
- Selalu
  - Kadang-kadang
  - Jarang
  - Tidak Pernah
6. Apakah anda bertanya kepada guru apabila mengalami kesulitan terhadap materi kimia yang diajarkan?
- Selalu
  - Kadang-kadang
  - Jarang

- Tidak Pernah
7. Apakah Anda mempelajari materi sebelum pembelajaran dimulai?
- Selalu
- Kadang-kadang
- Jarang
- Tidak Pernah
8. Bagaimana cara Anda untuk menguasai materi pelajaran kimia yang dianggap sulit?
- Bertanya atau diskusi dengan teman
- Memperbanyak latihan soal
- Mencari informasi dari internet
- Membaca buku
- Bertanya langsung ke guru
- Lainnya.....
9. Darimana sajakah Anda mendapatkan info tentang mata pelajaran kimia?
- Komputer/Laptop
- LKPD/LKS
- Internet
- Buku Paket
10. Apakah bahan ajar memiliki pengaruh besar terhadap pemahaman konsep Anda terhadap mata pelajaran kimia?
- Ya

- Tidak
11. Menurut Anda apakah bahan ajar yang ada di sekolah sudah lengkap?
- Sudah
- Belum
12. Apakah bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran kimia disajikan oleh guru secara menarik?
- Ya
- Tidak
13. Media pembelajaran apa saja yang biasa digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran kimia di kelas?
- Proyektor, slide presentasi
- Animasi
- Buku Paket
- Papan tulis
- LKS/LKPD
- Alat peraga
14. Metode pembelajaran apa yang sering diberikan oleh guru dalam melaksanakan proses pembelajaran?
- Ceramah
- Diskusi
- Latihan soal
- Praktikum

15. Apakah Anda lebih mudah memahami materi pelajaran kimia apabila mempraktikkan secara langsung apa yang telah diajarkan oleh guru?
- Ya
- Tidak
16. Apakah Anda lebih mudah memahami materi kimia ketika pembelajaran dikaitkan dengan objek bergambar atau animasi?
- Ya
- Tidak
17. Apakah Anda mengalami kesulitan terhadap materi kimia yang bersifat hafalan?
- Ya
- Tidak
18. Apakah Anda lebih paham dengan materi kimia ketika mengerjakan latihan soal?
- Ya
- Tidak
19. Apakah Anda menyukai materi kimia yang bersifat hitungan?
- Ya
- Tidak
20. Apakah Anda menyukai kegiatan diskusi saat mempelajari materi kimia?

- Ya
- Tidak

21. Manakah materi pelajaran kimia di kelas XI yang Anda anggap sulit?

- Hidrokarbon
- Termokimia
- Laju Reaksi
- Larutan Asam Basa
- Larutan penyangga

22. Bagaimana nilai yang Anda peroleh pada materi yang dianggap sulit?

- Memenuhi KKM
- Kurang dari KKM

23. Apakah guru mengaitkan materi pembelajaran dengan fenomena-fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari pada materi yang dianggap sulit?

- Ya
- Tidak

24. Apakah guru menyediakan LKPD/ LKS pada materi yang Anda anggap sulit?

- Ya
- Tidak

25. Menurut Anda, apakah bahan ajar yang digunakan dapat memahamkan Anda dalam belajar?

Sudah

Belum

26. Menurut Anda, bentuk LKS/LKPD manakah yang lebih praktis, nyaman dan mudah digunakan untuk memahami Anda dalam belajar kimia?

*Hard file* (Cetakan)

*Soft file*

Model pembelajaran *multiple intelligence* merupakan rangkaian pembelajaran yang berupaya mengoptimalkan berbagai jenis kecerdasan yang ada pada peserta didik untuk mencapai kompetensi tertentu dengan berbagai strategi yang mengkombinasikan beberapa kecerdasan yang dimiliki oleh peserta didik (M. I. Rahman, 2018)

27. Apakah guru pernah menggunakan LKPD berbasis *multiple intelligence* (MI) ?

Pernah

Tidak pernah

28. Konten apa yang Anda harapkan terdapat di dalam bahan ajar kimia?

Grafik, diagram atau tabel

Animasi

Gambar/Foto

Latihan soal

29. Menurut Anda, perlukah dikembangkan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *multiple intelligence* (MI) untuk materi kimia yang dianggap sulit?

Perlu

Tidak Perlu

30. Berilah tanggapan mengenai harapan Anda terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *multiple intelligence* (MI) yang akan dikembangkan

.....

.....

.....

### Lampiran 3 Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik

#### HASIL ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

No	Pernyataan	Jawaban	Presentase (%)
1.	Apa pendapat Anda mengenai mata pelajaran kimia?	Menyenangkan	3,3 %
		Sulit dipahami	96,7 %
2.	Apa yang membuat mata pelajaran kimia sulit?	Banyak hafalan teori dan rumus	73,3 %
		Banyak menghitung	36,7 %
		Penyampaian yang monoton	30 %
		Media pembelajaran yang kurang menarik	40 %
		Alasan lainnya	<b>banyak bahasa/kata asing dan sulit dipahami</b>
3.	Apakah diluar jam pelajaran kimia Anda mempelajari materi kimia kembali?	Selalu	3,3 %
		Kadang-kadang	40 %
		Jarang	53,3 %
		Tidak Pernah	3,3 %
4.	Apakah Anda memperhatikan guru ketika sedang memberikan penjelasan yang berkaitan dengan	Selalu	36,7 %
		Kadang-kadang	63,3 %
		Jarang	-
		Tidak Pernah	-

	materi kimia?		
5.	Apakah Anda mencatat materi pada buku catatan setelah guru menjelaskan materi pembelajaran kimia?	Selalu	<b>43,3 %</b>
		Kadang-kadang	<b>56,7 %</b>
		Jarang	-
		Tidak Pernah	-
6.	Apakah anda bertanya kepada guru apabila mengalami kesulitan terhadap materi kimia yang diajarkan?	Selalu	<b>10 %</b>
		Kadang-kadang	<b>63,3 %</b>
		Jarang	<b>23,3 %</b>
		Tidak Pernah	<b>3,3 %</b>
7.	Apakah Anda mempelajari materi sebelum pembelajaran dimulai?	Selalu	-
		Kadang-kadang	<b>36,7 %</b>
		Jarang	<b>46,7 %</b>
		Tidak Pernah	<b>16,7 %</b>
8.	Bagaimana cara Anda untuk menguasai materi pelajaran kimia yang dianggap sulit?	Bertanya atau diskusi dengan teman	<b>70 %</b>
		Memperbanyak latihan soal	<b>26,7 %</b>
		Mencari informasi dari internet	<b>46,7 %</b>
		Membaca buku	<b>26,7 %</b>
		Bertanya langsung ke guru	<b>30 %</b>
		Lainnya	-
9.	Darimana sajakah Anda mendapatkan	Komputer/laptop	<b>30 %</b>
		LKPD/LKS	-

	info tentang mata pelajaran kimia?	Internet	<b>63,3 %</b>
		Buku Paket	<b>73,3 %</b>
10.	Apakah bahan ajar memiliki pengaruh besar terhadap pemahaman konsep Anda terhadap mata pelajaran kimia?	Ya	<b>100 %</b>
		Tidak	-
11.	Menurut Anda apakah bahan ajar yang ada di sekolah sudah lengkap?	Sudah	<b>33,3 %</b>
		Belum	<b>66,7 %</b>
12.	Apakah bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran kimia disajikan oleh guru secara menarik?	Ya	<b>46,7 %</b>
		Tidak	<b>53,3 %</b>
13.	Media pembelajaran apa saja yang biasa digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran kimia di kelas?	Proyektor, slide presentasi	<b>40 %</b>
		Animasi	-
		Buku Paket	<b>83,3 %</b>
		Papan tulis	<b>90 %</b>
		LKS/LKPD	-
		Alat peraga	<b>23,3 %</b>
14.	Metode pembelajaran apa yang sering diberikan oleh	Ceramah	<b>40 %</b>
		Diskusi	<b>26,7 %</b>
		Latihan soal	<b>93,3 %</b>
		Praktikum	<b>33,3 %</b>

	guru dalam melaksanakan proses pembelajaran?		
15.	Apakah Anda lebih mudah memahami materi pelajaran kimia apabila mempraktikkan secara langsung apa yang telah diajarkan oleh guru?	Ya	<b>100 %</b>
		Tidak	-
16.	Apakah Anda lebih mudah memahami materi kimia ketika pembelajaran dikaitkan dengan objek bergambar atau animasi?	Ya	<b>76,7 %</b>
		Tidak	<b>23,3 %</b>
17.	Apakah Anda mengalami kesulitan terhadap materi kimia yang bersifat hafalan?	Ya	<b>96,7 %</b>
		Tidak	<b>3,3 %</b>
18.	Apakah Anda lebih paham dengan materi kimia ketika mengerjakan latihan soal?	Ya	<b>70 %</b>
		Tidak	<b>30 %</b>
19.	Apakah Anda menyukai materi	Ya	<b>33,3 %</b>

	kimia yang bersifat hitungan?	Tidak	<b>66,7 %</b>
20.	Apakah Anda menyukai kegiatan diskusi saat mempelajari materi kimia?	Ya	<b>63,3 %</b>
		Tidak	<b>36,7 %</b>
21.	Manakah materi pelajaran kimia di kelas XI yang Anda anggap sulit?	Hidrokarbon	<b>56,7 %</b>
		Termokimia	<b>86,7 %</b>
		Laju Reaksi	<b>66,7 %</b>
		Larutan Asam Basa	<b>46,7 %</b>
		Larutan penyangga	<b>66,7 %</b>
22.	Bagaimana nilai yang Anda peroleh pada materi yang dianggap sulit?	Memenuhi KKM	<b>40 %</b>
		Kurang dari KKM	<b>60 %</b>
23.	Apakah guru mengaitkan materi pembelajaran dengan fenomena-fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari pada materi yang dianggap sulit?	Ya	<b>83,3 %</b>
		Tidak	<b>16,7 %</b>
24.	Apakah guru	Ya	-

	menyediakan LKPD/ LKS pada materi yang Anda anggap sulit?	Tidak	<b>100 %</b>
25.	Menurut Anda, apakah bahan ajar yang digunakan dapat memahami Anda dalam belajar?	Sudah	<b>16,7 %</b>
		Belum	<b>83,3 %</b>
26.	Menurut Anda, bentuk LKS/LKPD manakah yang lebih praktis, nyaman dan mudah digunakan untuk memahami Anda dalam belajar kimia?	<i>Hard file</i> (Cetakan)	<b>83,3 %</b>
		<i>Soft file</i>	<b>16,7 %</b>
27.	Apakah guru pernah menggunakan LKPD berbasis <i>multiple intelligence</i> ?	Pernah	-
		Tidak Pernah	<b>100 %</b>
28.	Konten apa yang Anda harapkan terdapat di dalam bahan ajar kimia?	Grafik, diagram atau tabel	<b>20 %</b>
		Animasi	<b>73,3 %</b>
		Gambar/Foto	<b>40 %</b>
		Latihan soal	<b>43,3 %</b>
29.	Menurut Anda, perlukah dikembangkan lembar kerja	Perlu	<b>100 %</b>
		Tidak perlu	-

	peserta didik (LKPD) berbasis <i>multiple intelligence</i> (MI) untuk materi kimia yang dianggap sulit?		
30.	Berilah tanggapan mengenai harapan Anda terhadap lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis <i>multiple intelligence</i> (MI) yang akan dikembangkan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semoga dapat membantu siswa dalam memahami materi yang dijelaskan oleh guru</li> <li>2. Semoga dapat membantu dalam pembelajaran</li> <li>3. Harapan saya media yang dikembangkan mudah dipahami dan menarik siswa untuk belajar</li> <li>4. Dalam LKPD saya harap materi yang diberikan lebih mudah dipahami dan memperbanyak latihan soal</li> <li>5. Saya selaku siswa merasa sangat terbantu dengan LKPD yang dikembangkan</li> <li>6. Harapannya bisa membuat siswa tertarik belajar kimia</li> <li>7. LKPD yang dikembangkan memuat materi yang membuat siswa paham dan tertarik</li> <li>8. Dengan adanya LKPD maka siswa akan merasa terbantu dan mudah paham dengan materi yang sulit</li> <li>9. Harus ada gambar dan</li> </ol>	

		<p>penjelasan yang jelas dan menarik</p> <ol style="list-style-type: none"><li>10. LKPD menarik dan mudah dipahami siswa untuk belajar</li><li>11. Media pembelajaran yang menarik agar siswa memahami materi</li><li>12. Sangat diharapkan karena semoga bisa membantu memahami materi</li><li>13. Sangat diharapkan karena dapat membantu dalam pembelajaran</li><li>14. Saya merasa terbantu dengan LKPD yang dikembangkan</li><li>15. Harapannya dapat membuat siswa tertarik belajar kimia dan mudah dipahami</li><li>16. Sangat menarik</li><li>17. Sangat bagus</li><li>18. Latihan soal dan pembahasan yang terperinci</li><li>19. Mudah dipahami untuk belajar siswa</li><li>20. Harapannya lkpd dapat memudahkan siswa untuk belajar kimia</li><li>21. LKPD yang dapat membuat siswa paham</li><li>22. Yang menarik membuat pemahaman lebih mudah</li><li>23. Semoga dapat membantu</li></ol>
--	--	---

		<p>siswa dalam memahami materi yang dijelaskan guru</p> <p>24. LKPD dibuat menarik dan dapat mempermudah belajar siswa</p> <p>25. Lebih menarik lagi, ringkasan lebih bisa dipahami pelajar</p> <p>26. Sebagai siswa saya harap LKPD yang dikembangkan menarik dan mudah dipahami</p> <p>27. Yang mudah dipahami</p> <p>28. Sangat menarik untuk pembelajaran tidak membosankan</p> <p>29. Sangat diharapkan karena dapat membantu dalam pembelajaran</p> <p>30. Sangat bermanfaat</p>
--	--	--

**Lampiran 4** Kisi-kisi Angket *Multiple Intelligences* Peserta Didik

**KISI-KISI ANGKET *MULTIPLE INTELLIGENCE (MI)* PESERTA DIDIK**

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>No. Soal</b>
<b>Interpersonal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cepat bersosialisasi di lingkungan baru</li> <li>2. Mampu mengorganisasi teman-temannya</li> <li>3. Suka bekerjasama dengan orang lain</li> <li>4. Senang dalam mengerjakan tugas secara berkelompok</li> </ol>	1, 2, 3, 4, 5, 6
<b>Intrapersonal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memiliki kemauan yang kuat dan tidak mudah putus asa</li> <li>2. Sikap percaya diri yang tinggi</li> <li>3. Suka bekerja sendiri dan mandiri</li> <li>4. Senang belajar ditempat yang tenang tanpa diganggu</li> </ol>	7, 8, 9, 10,11, 12
<b>Verbal-linguistik</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kemampuan dalam berbicaranya bagus</li> <li>2. Suka bercerita lucu dengan teman-temannya</li> <li>3. Menyukai kegiatan membaca dan menulis</li> <li>4. Senang dengan kegiatan permainan yang melibatkan kata-kata</li> </ol>	13, 14, 15,16, 17,18
<b>Naturalis</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kesadaran menjaga kelestarian lingkungan dari kerusakan lingkungan</li> <li>2. Termotivasi dalam melakukan</li> </ol>	19, 20, 21, 22, 23, 24

	<p>riset yang menggunakan bahan ramah lingkungan</p> <p>3. Suka dengan hal-hal yang berkaitan dengan unsur alam.</p>	
<b>Musikal</b>	<p>1. Senang menyanyi dan menghafal lagu-lagu</p> <p>2. Peka terhadap nada-nada dan irama sebuah lagu</p> <p>3. Suka memainkan alat musik</p> <p>4. Suka mendengarkan musik ketika belajar</p>	25, 26, 27, 28, 29, 30
<b>Matematika-logika</b>	<p>1. Senang dalam kegiatan berhitung dan mengukur</p> <p>2. Berpikir secara logis yaitu mampu mencari sebab dan akibat dari suatu permasalahan</p> <p>3. Memiliki sifat keingintahuan yang tinggi</p> <p>4. Menggunakan bermacam-macam keterampilan matematis seperti menggambarkan informasi visual dalam bentuk grafik</p>	31, 32, 33, 34, 35, 36
<b>Kinestetis</b>	<p>1. Suka dengan kegiatan mendemonstrasikan maupun menirukan perilaku orang lain</p> <p>2. Senang dengan kegiatan yang melibatkan kedua tangannya</p> <p>3. Tidak dapat diam terlalu lama</p> <p>4. Suka dengan kegiatan belajar yang melibatkan gerakan</p>	37, 38, 39, 40, 41, 42

<b>Visual-spasial</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Suka dengan kegiatan melihat dan mengamati</li><li>2. Menyukai kegiatan menggambar</li><li>3. Mudah memahami ilustrasi dan gambar daripada teks</li></ol>	43, 44, 45, 46, 47, 48
<b>Eksistensial-spiritual</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mampu menangkap makna dari apa yang dilihat dan dirasakan</li><li>2. Suka mengambil hikmah dari peristiwa yang dialaminya</li></ol>	49, 50, 51, 52, 53, 54

**Lampiran 5** Angket *Multiple Intelligences* Peserta Didik

**LEMBAR ANGKET IDENTIFIKASI *MULTIPLE INTELLIGENCES* (MI) PESERTA DIDIK**

**Petunjuk :**

- A. Tes ini berdasarkan teori *multiple intelligence* yang dicetuskan oleh Gardner
- B. Tes ini tidak menunjukkan tinggi atau rendahnya kecerdasan peserta didik namun untuk mengetahui kecenderungan kecerdasan yang dimiliki oleh peserta didik apakah peserta didik cenderung memiliki kecerdasan interpersonal, intrapersonal, verbal-linguistik, naturalis, musikal, matematika-logika, kinestetis, visual-spasial maupun eksistensial.
- C. Bacalah setiap pernyataan yang tersedia
- D. Berilah tanda check (√) pada kolom yang sesuai dengan keadaan diri Anda
- E. Isilah angket ini secara teliti dengan menjawab seluruh pernyataan yang tersedia
- F. Angket ini tidak berpengaruh pada nilai sekolah

No	Pertanyaan	Jarang	Kadang-Kadang	Cukup Sering	Sering	Selalu
1	Saya sangat menyukai kegiatan ekstrakurikuler					
2	Saya sering diminta untuk menjadi ketua kelompok					
3	Saya merasa lebih nyaman di tengah keramaian dibandingkan di rumah sendirian					

4	Saya senang ikut terlibat dalam kegiatan sosial					
5	Saya lebih suka meminta bantuan teman untuk menyelesaikan ketika saya memiliki masalah					
6	Saya nyaman ketika bergaul dengan orang lain dalam berbagai keadaan					
7	Saya lebih senang mengerjakan sesuatu yang dilakukan sendirian saja					
8	Saya mengetahui kelebihan dan kelemahan yang ada pada diri saya					
9	Saya lebih suka menghabiskan waktu di akhir pekan di rumah saja maupun di tempat yang jauh dari keramaian					
10	Saya orang yang memiliki keinginan kuat dan bersifat mandiri					
11	Saya mudah belajar di tempat yang tenang					
12	Saya merasa percaya terhadap diri sendiri dan tidak mudah terpengaruh orang lain					
13	Saya menyukai kegiatan membaca					
14	Saya tertarik dengan permainan yang melibatkan kata-kata seperti teka-teki silang					

15	Saya biasanya menyusun kata-kata dalam pikiran terlebih dahulu sebelum mengatakannya					
16	Saya suka membaca plang (penunjuk arah, nama toko, dsb.) ketika sedang di perjalanan					
17	saya senang bercerita atau menyampaikan cerita lucu					
18	Saya suka mengekspresikan diri dalam perkataan maupun tulisan baik secara publik maupun pribadi					
19	Saya suka memelihara binatang					
20	Saya menyukai kegiatan berkebun, berkemah maupun outbound					
21	Saya senang mengamati lingkungan sekitar dan dapat mengingat apa yang saya lihat di sekitar lingkungan					
22	Saya menyukai pemandangan gunung dan laut					
23	Saya suka dengan kegiatan penyelamatan lingkungan					
24	Saya dapat mengklasifikasikan dan mengenali flora dan fauna					
25	Saya lebih mudah dan nyaman belajar ketika					

	didengarkan lagu/musik					
26	Saya suka mengetuk-ngetuk bangku/meja sambil bernyanyi ketika sedang mengerjakan sesuatu atau sedang belajar					
27	Tanpa disadari saya sering bersenandung sendiri					
28	Saya suka mengulang-ulang lagu yang telah dipelajari					
29	Saya dapat mengetahui jika ada suara musik yang tidak sesuai iramanya maupun tangga nadanya					
30	Saya memiliki kepekaan terhadap nada musikal					
31	Saya dapat dengan mudah menghitung angka didalam pikiran					
32	Saya suka dengan kegiatan percobaan/eksperimen					
33	Saya menyukai mata pelajaran yang berhubungan dengan sains					
34	Saya menyukai hal-hal yang berhubungan dengan angka seperti mata pelajaran matematika					
35	Saya suka mengerjakan soal-soal yang sulit					
36	Teman-teman suka meminta bantuan saya untuk mengerjakan soal					

	yang bersifat hitungan					
37	Saya lebih suka mempraktikan secara langsung ketika mempelajari ketrampilan baru dibandingkan dengan melihat maupun membaca caranya saja					
38	Saya suka dengan kegiatan membuat kerajinan tangan					
39	Saya merupakan tipe orang yang tidak dapat diam terlalu lama tanpa melakukan aktivitas					
40	Saya lebih suka dengan pekerjaan yang dilakukan dengan kedua tangan saya dibandingkan dengan pekerjaan yang menggunakan pikiran saya					
41	Saya menyukai kegiatan bongkar pasang barang					
42	Saya suka dengan aktivitas yang melibatkan fisik seperti menari, berolahraga, bermain dan lainnya					
43	Saya menyukai kegiatan menggambar					
44	Saya lebih senang belajar dengan melibatkan gambar daripada teks					
45	Saya suka membuat coretan-coretan dibuku catatan saya					

46	Saya dapat membayangkan sesuatu dengan jelas ketika saya menutup mata					
47	Saya suka membaca buku yang terdapat ilustrasi bergambar didalamnya					
48	Saya dapat menggunakan maupun membaca grafik					
49	Saya akan mudah belajar apabila mengetahui nilai yang terkandung didalamnya					
50	Saya lebih suka belajar tentang peristiwa yang terdapat di alam dihubungkan dengan ilmu agama					
51	Saya suka mengambil hikmah pembelajaran dari suatu hal atau pekerjaan					
52	Saya menyukai kegiatan diskusi tentang masalah-masalah dalam kehidupan					
53	Saya menyukai hasil dari sebuah karya seni dan biasanya memikirkan bagaimana cara membuat karya seni tersebut					
54	Saya berani dalam memperjuangkan keadilan dan kebenaran					

Penyusunan instrumen ini diadaptasi dari *The Rogers Indicator of Multiple Intelligences (RIMI) Test*.

Perhitungan penilaian jawaban berpedoman pada skala *likert* berikut ini :

Pilihan Jawaban	Skor
<b>Selalu</b>	5
<b>Sering</b>	4
<b>Cukup sering</b>	3
<b>Kadang-kadang</b>	2
<b>Jarang</b>	1

Kemudian data hasil angket identifikasi *multiple intelligences* peserta didik dilakukan perhitungan. Setiap indikator kecerdasan dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$MI = \frac{S_{MI}}{S_{max}}$$

Keterangan :

MI :Jumlah skor *multiple intelligences* peserta didik per indikator

$S_{MI}$  :Skor yang diperoleh per indikator *multiple intelligences*

$S_{max}$  : Skor maksimal per indikator *multiple intelligences*

Jumlah skor yang didapatkan per indikator kecerdasan menentukan kecenderungan kecerdasan yang dimiliki peserta didik, kemudian dikonversikan ke dalam kriteria berikut :

Skor MI	Kriteria Kecenderungan tiap indikator
<b>MI&gt;15</b>	Dominan
<b>MI≤15</b>	Tidak dominan

Keterangan :

1. Peserta didik dengan skor  $\leq 15$  pada salah satu kategori maka kecerdasan tersebut bukan merupakan kecerdasan yang dominan pada peserta didik.
2. Peserta didik dengan skor  $> 15$  pada salah satu kategori maka kecerdasan yang dimaksud merupakan kecerdasan yang dominan pada peserta didik.

**Lampiran 6** Analisis Hasil Angket *Multiple Intelligences*

Peserta Didik

**HASIL IDENTIFIKASI *MULTIPLE INTELLIGENCES* PESERTA DIDIK**

PD	Kecerdasan Peserta Didik								
	IP	IR	V-L	N	M	M-L	K	V-S	E
PD-1		√		√	√		√	√	√
PD-2	√		√	√	√		√	√	√
PD-3	√	√	√	√	√		√	√	√
PD-4			√	√	√		√	√	√
PD-5	√	√	√	√	√	√	√	√	√
PD-6		√	√	√	√		√	√	√
PD-7	√	√	√	√	√	√	√	√	√
PD-8		√	√	√	√	√	√	√	√
PD-9	√	√	√	√	√	√	√	√	√
PD-10	√	√	√	√	√	√	√	√	√
PD-11	√	√	√		√	√	√	√	√
PD-12			√	√		√	√	√	√
PD-13	√	√	√	√	√	√	√	√	√
PD-14	√	√	√	√			√		√
PD-15	√	√	√	√	√	√	√	√	√
PD-16	√	√	√	√	√	√	√	√	√
PD-17	√	√	√		√	√	√	√	√
PD-18		√	√	√	√		√	√	√
PD-19	√		√		√		√		√
PD-20		√	√	√	√	√	√	√	√
PD-21	√		√		√		√		√
PD-22	√	√	√	√	√	√	√	√	√
PD-23		√			√			√	√

<b>PD-24</b>	√	√	√	√	√		√	√	√
<b>PD-25</b>	√		√		√	√	√	√	√
<b>PD-26</b>		√		√	√		√	√	√
<b>PD-27</b>	√	√	√	√	√			√	√
<b>PD-28</b>		√	√	√	√		√	√	√
<b>PD-29</b>			√	√	√	√	√	√	
<b>PD-30</b>			√	√	√	√	√		√
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>29</b>
<b>Prese ntase (%)</b>	<b>60</b> %	<b>73</b> %	<b>90</b> %	<b>80</b> %	<b>93</b> %	<b>53</b> %	<b>93</b> %	<b>87</b> %	<b>97</b> %

**Keterangan :**

- PD : Peserta Didik  
 IP : Kecerdasan Interpersonal  
 IR : Kecerdasan Intrapersonal  
 V-L : Kecerdasan Verbal-Linguistik  
 N : Kecerdasan Natural  
 M : Kecerdasan Musikal  
 M-L : Kecerdasan Matematika-Logika  
 K : Kecerdasan Kinestetis  
 V-S : Kecerdasan Visual-Spasial  
 E : Kecerdasan Eksistensial-spiritual

Hasil presentase tiap indikator jenis kecerdasan sebesar >50% artinya kecerdasan tersebut merupakan kecerdasan dominan yang dimiliki oleh peserta didik sehingga dijadikan sebagai dasar orientasi dalam pengembangan LKPD.

**Lampiran 7** Integrasi Aspek *Multiple Intelligences* dalam LKPD

**INTEGRASI ASPEK *MULTIPLE INTELLIGENCES* DALAM LKPD**

<b>No</b>	<b>Aspek <i>Multiple Intelligences</i></b>	<b>Indikator</b>	<b>Bentuk Implementasi/ Kegiatan dalam LKPD</b>
1.	Interpersonal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berinteraksi, bernegosiasi, berkolaborasi dan bekerja sama dengan orang lain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerjasama dalam kelompok</li> <li>• Mengerjakan latihan soal secara berkelompok melalui aktivitas uji pemahamanmu</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menyampaikan pendapatnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan pendapat dalam kegiatan diskusi</li> <li>• Kegiatan mempresentasikan hasil percobaan</li> </ul>
2.	Intrapersonal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu memahami diri sendiri termasuk kelemahan dan kekuatan dalam dirinya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kegiatan refleksi diri yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang dicapai</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu mengekspresikan pemikirannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan kolom refleksi</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bekerja secara mandiri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kegiatan latihan soal yang dikerjakan secara mandiri</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivasi untuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan kata</li> </ul>

		memperjuangkan tujuannya dalam belajar	motivasi dalam LKPD
3.	Kinestetis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terlibat dalam kegiatan fisik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan penuntun agar peserta didik menyediakan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam percobaan</li> <li>• Menyajikan petunjuk perintah untuk melakukan aktivitas percobaan</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berpartisipasi dalam suatu kegiatan secara langsung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kegiatan praktikum</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendemonstrasikan sesuatu yang berkaitan dalam tugas-tugas fisik dan kemampuan gerak motorik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivitas membuat alat kalorimeter sederhana</li> </ul>
4.	Musikal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merespon musik dengan menciptakan suatu karya melalui diskusi dan analisa musik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kegiatan menciptakan lirik dan nada yang berkaitan dengan materi termokimia</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudah mengenali nada-nada suatu lagu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terdapat not angka dalam lagu termokimia</li> <li>• Menyajikan <i>link</i></li> </ul>

			video musik lagu termokimia
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan menyanyikan suatu lagu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perintah menyanyikan lagu termokimia dengan diiringi irama musik</li> </ul>
5.	Verbal-linguistik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belajar melalui kegiatan menyimak, membaca, menulis serta berdiskusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan apersepsi untuk membangun konsep peserta didik sebelum mempelajari materi melalui kegiatan membaca</li> <li>• Menyediakan kolom jawaban untuk menuliskan jawaban</li> <li>• Penugasan yang menuntun peserta didik berargumentasi atau menyampaikan pendapatnya</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyukai kegiatan permainan kata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penugasan melalui kegiatan permainan kata dalam aktivitas asah kecerdasanmu</li> </ul>
6.	Matematika-logika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyukai kegiatan yang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penugasan perhitungan pada</li> </ul>

		berhubungan dengan angka seperti kegiatan berhitung maupun mengukur	materi termokimia seperti menghitung perubahan entalpi pada suatu reaksi. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kegiatan menyajikan data pengukuran dalam suatu tabel</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan simbol-simbol abstrak untuk menunjukkan secara nyata (konkret)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penugasan menentukan rumus kimia berdasarkan data yang diperoleh dalam eksperimen</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggambarkan informasi visual dalam bentuk grafik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penugasan membuat diagram tingkat energi berdasarkan data yang diperoleh dalam eksperimen</li> </ul>
7.	Visual-spasial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belajar melalui kegiatan pengamatan ilustrasi bergambar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penugasan melalui pengamatan ilustrasi sebuah gambar</li> <li>• Menyajikan gambar sebagai pendukung materi yang disajikan</li> <li>• Terdapat peta</li> </ul>

			konsep materi termokimia
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belajar melalui kegiatan yang mengembangkan daya imajinasi peserta didik seperti permainan maze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan penugasan materi termokimia melalui permainan maze (mencari jejak) dalam aktivitas asah kecerdasanmu</li> </ul>
8.	Naturalis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembelajaran dihubungkan dengan topik lingkungan maupun kehidupan sehari-hari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan fenomena yang berkaitan dengan materi termokimia</li> <li>• Penugasan untuk menemukan solusi pada kasus yang terjadi di lingkungan sekitar</li> <li>• Menyajikan fenomena dalam LKPD yang mendorong untuk menjaga lingkungan</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termotivasi dalam melakukan riset dengan menggunakan bahan yang mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan bahan praktikum yang mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari seperti soda kue, batu kapur dan pupuk urea</li> </ul>

9.	Eksistensial-spiritual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengintegrasian ayat Al-Qur'an dalam kegiatan pembelajaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan fenomena yang memuat ayat Al-Qur'an dalam kehidupan sehari-hari melalui kajian sains dalam LKPD</li> <li>• Menyajikan doa sebelum belajar</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemberian makna pembelajaran termokimia dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan fenomena yang mengandung nilai-nilai kehidupan dalam aktivitas kajian sains</li> </ul>

(Daulay, 2015; Musfiroh, 2004; Wijayanti, 2014; Winarti, 2021)

**Lampiran 8** Pedoman Penilaian Validasi Ahli Materi

**PEDOMAN PENILAIAN INSTRUMEN VALIDASI AHLI  
MATERI  
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS  
MULTIPLE INTELLIGENCES PADA MATERI TERMOKIMIA**

**A. Syarat Didaktis (Aspek Kelayakan Isi)**

No	Indikator Penilaian	Deskripsi	Skor	Kriteria
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD	a. Tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) yang harus dicapai oleh peserta didik b. Kegiatan pembelajaran dalam LKPD mendukung pencapaian KI dan KD c. Materi yang disajikan sesuai dengan KI dan KD d. Soal-soal dalam LKPD sesuai dengan tujuan	<b>5</b>	<b>SB</b>

		pembelajaran yang akan dicapai		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
2.	Kemutakhiran materi	<p>a. Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan keilmuan kimia</p> <p>b. Gambar dan ilustrasi diutamakan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>c. Contoh dan fenomena yang disajikan sesuai dengan kehidupan nyata dan berhubungan dengan materi</p>	<b>5</b>	<b>SB</b>

		d. termokimia Daftar pustaka dipilih dalam kurun waktu 6 tahun terakhir (minimal 4)		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
3.	Keakuratan materi	a. Materi yang disajikan dalam LKPD tidak menimbulkan banyak tafsir b. Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari c. Gambar, diagram dan ilustrasi sesuai dengan materi yang disajikan d. Simbol dan	<b>5</b>	<b>SB</b>

		rumus kimia disajikan secara benar menurut kelaziman dalam bidang kimia		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>

### B. Syarat Konstruksi ( Aspek Kelayakan Kebahasaan)

<b>No</b>	<b>Indikator Penilaian</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
1.	Kesesuaian EYD	a. Menggunakan ejaan bahasa Indonesia dengan benar b. Tanda baca yang digunakan konsisten dan benar c. Kalimat yang digunakan tidak	<b>5</b>	<b>SB</b>

		menimbulkan makna ganda d. Penggunaan istilah yang jelas		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
2.	Kejelasan informasi	a. Bahasa yang digunakan mudah dipahami b. Kalimat yang digunakan mampu mewakili isi pesan atau informasi yang disampaikan c. Bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu konsep sesuai dengan perkembangan peserta didik	<b>5</b>	<b>SB</b>

		di jenjang SMA/MA secara umum d. Kalimat perintah atau petunjuk jelas.		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>

### C. Syarat Teknis (Aspek Kelayakan Penyajian)

No	Indikator Penilaian	Deskripsi	Skor	Kriteria
1.	Penyajian Pembelajaran	a. Penyajian materi disajikan secara runtut b. Konsistensi sistematika sajian dalam sub bab, penggunaan istilah, simbol dan rumus c. Istilah yang digunakan	<b>5</b>	<b>SB</b>

		<p>disesuaikan dengan kaidah bahasa Indonesia dan atau istilah teknis yang telah baku digunakan dalam ilmu kimia</p> <p>d. Kegiatan pembelajaran sebelumnya dapat membantu pada kegiatan pembelajaran selanjutnya</p>		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
2.	Pendukung penyajian	<p>a. Tedapat ilustrasi yang mendukung konsep materi termokimia</p> <p>b. Disajikan</p>	<b>5</b>	<b>SB</b>

		<p>kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran dalam LKPD</p> <p>c. Terdapat daftar pustaka</p> <p>d. Terdapat daftar isi yang memuat bagian dalam LKPD</p> <p>e. Disajikan <i>link</i> video musik yang berkaitan dengan pembelajaran materi termokimia dalam LKPD</p> <p>f. Memuat informasi petunjuk penggunaan LKPD</p>		
		Memenuhi lima poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi empat poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>

		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>

#### **D. Aspek *Multiple Intelligences***

<b>No</b>	<b>Indikator Penilaian</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
1.	Pengembangan kecerdasan interpersonal	a. Terdapat petunjuk perintah untuk menyampaikan pendapat melalui kegiatan diskusi b. Menyajikan kegiatan yang melibatkan interaksi dan kerjasama dalam kelompok c. Terdapat penugasan mempresentasikan hasil percobaan d. Menyajikan kegiatan uji pemahamanmu untuk	<b>5</b>	<b>SB</b>

		mengerjakan latihan soal secara berkelompok		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
2.	Pengembangan kecerdasan intrapersonal	<p>a. Terdapat kegiatan refleksi diri yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang dicapai</p> <p>b. Menyajikan kolom refleksi untuk merefleksikan lebih lanjut mengenai apa yang telah dipelajari</p> <p>c. Terdapat kegiatan latihan soal yang</p>	<b>5</b>	<b>SB</b>

		dikerjakan secara mandiri d. Terdapat kata motivasi yang disajikan untuk mengembangkan kecerdasan interpersonal		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
3.	Pengembangan kecerdasan kinestetis	a. Menyajikan kegiatan praktikum yang menuntun kemampuan psikomotorik dengan fisik dan gerak berdasarkan kerja ilmiah b. Terdapat prosedur percobaan sebagai	<b>5</b>	<b>SB</b>

		<p>penuntun untuk menyiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam percobaan</p> <p>c. Terdapat petunjuk perintah melakukan aktivitas percobaan</p> <p>d. Menyajikan aktivitas merangkai alat percobaan seperti pembuatan alat kalorimeter sederhana</p>		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
<b>4.</b>	<b>Pengembangan</b>	a. Menyajikan	<b>5</b>	<b>SB</b>

	kecerdasan musikal	<p>kegiatan dan penugasan menciptakan lirik dan nada yang berkaitan dengan materi termokimia.</p> <p>b. Terdapat petunjuk perintah untuk menyanyikan lagu termokimia dengan diiringi irama musik</p> <p>c. Terdapat not angka yang disajikan untuk memahami tangga nada dalam lagu termokimia.</p> <p>d. Terdapat <i>link</i> video musik yang disajikan untuk mengembangkan kemampuan dalam merespon bunyi musik.</p>		
		Memenuhi tiga	<b>4</b>	<b>B</b>

		poin yang disebutkan diatas		
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
5.	Pengembangan kecerdasan verbal-linguistik	<p>a. Menyajikan apersepsi yang berisi ilustrasi kasus atau fenomena untuk membangun konsep materi termokimia</p> <p>b. Terdapat kolom jawaban yang disajikan untuk menuliskan jawaban secara efektif.</p> <p>c. Terdapat penugasan dalam LKPD yang menuntun untuk berargumentasi atau</p>	<b>5</b>	<b>SB</b>

		menyampaik n pendapatnya. d. Menyajikan kegiatan dan penugasan menangkap informasi pembelajaran termokimia melalui kata-kata.		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
6.	Pengembangan kecerdasan matematika-logika	a. Terdapat petunjuk perintah untuk membuat diagram tingkat energi berdasarkan data yang diperoleh dalam eksperimen	<b>5</b>	<b>SB</b>

		<p>b. Terdapat kegiatan dan penugasan menyajikan data pengukuran suhu ke dalam sebuah tabel</p> <p>c. Menyajikan kegiatan dan penugasan yang berkaitan dengan perhitungan pada materi termokimia</p> <p>d. Terdapat kegiatan dan penugasan menentukan rumus kimia beserta reaksi kimia berdasarkan data yang diperoleh dalam eksperimen</p>		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang	<b>2</b>	<b>K</b>

		disebutkan diatas		
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
7.	Pengembangan kecerdasan visual-spasial	<p>a. Terdapat penugasan dalam LKPD untuk menggali dan memanfaatkan pengetahuan melalui pengamatan ilustrasi gambar.</p> <p>b. Menyajikan kegiatan penugasan mencari jejak (permainan maze) untuk memahami materi termokimia melalui ilustrasi bergambar.</p> <p>c. Terdapat peta konsep pada materi termokimia.</p> <p>d. Menyajikan ilustrasi gambar sebagai pendukung</p>	<b>5</b>	<b>SB</b>

		materi yang disajikan dalam LKPD		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
8.	Pengembangan kecerdasan naturalis	<p>a. Menyajikan ilustrasi atau fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar berkaitan dengan materi termokimia</p> <p>b. Terdapat petunjuk perintah untuk menemukan solusi pada suatu kasus atau fenomena yang terjadi di lingkungan kehidupan sehari-hari</p>	<b>5</b>	<b>SB</b>

		<p>c. Menggunakan bahan praktikum yang mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>d. Menyajikan fenomena atau kasus dalam LKPD yang mendorong untuk menjaga lingkungan</p>		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
9.	Pengembangan kecerdasan eksistensial-spiritual	a. Adanya upaya membangun ilmu pengetahuan yang didasarkan pada keilmuan yang bersumber	<b>5</b>	<b>SB</b>

		<p>dari Al-Qur'an</p> <p>b. Terdapat kasus atau fenomena dalam LKPD yang mengandung nilai-nilai kehidupan</p> <p>c. Menyajikan do'a sebelum belajar</p> <p>d. Menyajikan fenomena atau kasus yang memuat ayat Al-Quran berkaitan dengan materi termokimia.</p>		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>

## Lampiran 9 Hasil Validasi Ahli Materi 1

### INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* PADA MATERI TERMOKIMIA

<b>Judul LKPD</b>	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Multiple Intelligences</i> pada Materi Termokimia
<b>Mata Pelajaran</b>	: Kimia
<b>Penulis</b>	: Khoerotun Nisha
<b>Validator</b>	: Julia Mardhiya, M.Pd.
<b>Instansi</b>	: UIN Walisongo Semarang
<b>Tanggal Validasi</b>	:

#### A. Petunjuk Penilaian :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *Multiple Intelligences* pada materi termokimia.
2. Kontribusi Bapak/Ibu dalam penilaian ini akan digunakan sebagai validasi serta masukan dalam penyempurnaan produk.
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda centang (√) pada kolom skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Adapun keterangannya disajikan dengan ketentuan sebagai berikut :

Kriteria Jawaban	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

4. Bapak/Ibu diharuskan mengisi setiap kolom. Jika menurut Bapak/Ibu terdapat bagian yang tidak sesuai, Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran untuk LKPD yang dikembangkan pada kolom komentar dan saran.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menilai LKPD berbasis *multiple intelligence* ini.

**B. Lembar Penilaian**

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Skor				
			5	4	3	2	1
1.	Kelayakan Isi	1) Materi dalam LKPD yang dikembangkan sesuai dengan KI dan KD	✓				
		2) Kemutakhiran materi pada LKPD yang dikembangkan		✓			
		3) Keakuratan materi pada LKPD yang dikembangkan	✓				
2.	Kelayakan Kebahasaan	1) Kesesuaian EYD pada LKPD yang dikembangkan		✓			
		2) Kejelasan informasi yang disajikan dalam LKPD	✓				
3.	Kelayakan Penyajian	1) Penyajian pembelajaran pada LKPD yang dikembangkan	✓				
		2) Pendukung penyajian pada LKPD yang dikembangkan		✓			
4.	<i>Multiple Intelligences</i>	1) Pengembangan kecerdasan interpersonal	✓				
		2) Pengembangan kecerdasan intrapersonal	✓				
		3) Pengembangan kecerdasan kinestetis	✓				
		4) Pengembangan kecerdasan musikal	✓				
		5) Pengembangan kecerdasan verbal-linguistik	✓				
		6) Pengembangan kecerdasan matematika-logika	✓				
		7) Pengembangan kecerdasan visual-spasial	✓				
		8) Pengembangan kecerdasan naturalis	✓				
		9) Pengembangan kecerdasan eksistensial-spiritual	✓				

Penyusunan instrumen ini diadaptasi dari :

Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

**C. Komentar dan Saran**

1. Terdapat pustaka yang tidak mutakhir
2. Halaman ↓ sebaiknya dimulai dari *Aktivitas Pembelajaran 1*

Semarang, 16 Januari .....2023

Validator Ahli Materi,



Julia Mardhiya, M.Pd.

## Lampiran 10 Hasil Validasi Ahli Materi 2

### INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* PADA MATERI TERMOKIMIA

<b>Judul LKPD</b>	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Multiple Intelligences</i> pada Materi Termokimia
<b>Mata Pelajaran</b>	: Kimia
<b>Penulis</b>	: Khoerotun Nisha
<b>Validator</b>	: Resi Pratiwi, M.Pd.
<b>Instansi</b>	: UIN Walisongo Semarang
<b>Tanggal Validasi</b>	:

#### A. Petunjuk Penilaian :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *Multiple Intelligences* pada materi termokimia.
2. Kontribusi Bapak/Ibu dalam penilaian ini akan digunakan sebagai validasi serta masukan dalam penyempurnaan produk.
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda centang (√) pada kolom skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Adapun keterangannya disajikan dengan ketentuan sebagai berikut :

Kriteria Jawaban	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

4. Bapak/Ibu diharuskan mengisi setiap kolom. Jika menurut Bapak/Ibu terdapat bagian yang tidak sesuai, Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran untuk LKPD yang dikembangkan pada kolom komentar dan saran.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menilai LKPD berbasis *multiple intelligence* ini.

**B. Lembar Penilaian**

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Skor				
			5	4	3	2	1
1.	Kelayakan Isi	1) Materi dalam LKPD yang dikembangkan sesuai dengan KI dan KD		✓			
		2) Kemutakhiran materi pada LKPD yang dikembangkan		✓			
		3) Keakuratan materi pada LKPD yang dikembangkan		✓			
2.	Kelayakan Kebahasaan	1) Kesesuaian EYD pada LKPD yang dikembangkan	✓				
		2) Kejelasan informasi yang disajikan dalam LKPD	✓				
3.	Kelayakan Penyajian	1) Penyajian pembelajaran pada LKPD yang dikembangkan	✓				
		2) Pendukung penyajian pada LKPD yang dikembangkan	✓				
4.	Multiple Intelligences	1) Pengembangan kecerdasan interpersonal	✓				
		2) Pengembangan kecerdasan intrapersonal	✓				
		3) Pengembangan kecerdasan kinestetis	✓				
		4) Pengembangan kecerdasan musikal	✓				
		5) Pengembangan kecerdasan verbal-linguistik		✓			
		6) Pengembangan kecerdasan matematika-logika	✓				
		7) Pengembangan kecerdasan visual-spasial	✓				
		8) Pengembangan kecerdasan naturalis	✓				
		9) Pengembangan kecerdasan eksistensial-spiritual	✓				

Penyusunan instrumen ini diadaptasi dari :

Depertemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

C. Komentar dan Saran

diperbaiki sesuai tanda yg sudah diberikan  
pada LKPD

Semarang, ..... 1 Februari ..... 2023

Validator Ahli Materi,



Resi Pratiwi, M.Pd.

## Lampiran 11 Hasil Validasi Ahli Materi 3

### INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* PADA MATERI TERMOKIMIA

<b>Judul LKPD</b>	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Multiple Intelligences</i> pada Materi Termokimia
<b>Mata Pelajaran</b>	: Kimia
<b>Penulis</b>	: Khoerotun Nisha
<b>Validator</b>	: Sri Rahmania, M.Pd.
<b>Instansi</b>	: UIN Walisongo Semarang
<b>Tanggal Validasi</b>	: 14 Februari 2023

#### A. Petunjuk Penilaian :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *Multiple Intelligences* pada materi termokimia.
2. Kontribusi Bapak/Ibu dalam penilaian ini akan digunakan sebagai validasi serta masukan dalam penyempurnaan produk.
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Adapun keterangannya disajikan dengan ketentuan sebagai berikut :

Kriteria Jawaban	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

4. Bapak/Ibu diharuskan mengisi setiap kolom. Jika menurut Bapak/Ibu terdapat bagian yang tidak sesuai, Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran untuk LKPD yang dikembangkan pada kolom komentar dan saran.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menilai LKPD berbasis *multiple intelligence* ini.

## E. Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Skor				
			5	4	3	2	1
1.	Kelayakan Isi	1) Materi dalam LKPD yang dikembangkan sesuai dengan KI dan KD	V				
		2) Kemutakhiran materi pada LKPD yang dikembangkan	V				
		3) Keakuratan materi pada LKPD yang dikembangkan		V			
2.	Kelayakan Kebahasaan	1) Kesesuaian EYD pada LKPD yang dikembangkan	V				
		2) Kejelasan informasi yang disajikan dalam LKPD		V			
3.	Kelayakan Penyajian	1) Penyajian pembelajaran pada LKPD yang dikembangkan		V			
		2) Pendukung penyajian pada LKPD yang dikembangkan	V				
4.	<i>Multiple Intelligences</i>	1) Pengembangan kecerdasan interpersonal	V				
		2) Pengembangan kecerdasan intrapersonal	V				
		3) Pengembangan kecerdasan kinestetis	V				
		4) Pengembangan kecerdasan musikal	V				
		5) Pengembangan kecerdasan verbal-linguistik	V				
		6) Pengembangan kecerdasan matematika-logika	V				
		7) Pengembangan kecerdasan visual-spasial	V				
		8) Pengembangan kecerdasan naturalis	V				
		9) Pengembangan kecerdasan eksistensial-spiritual	V				

Penyusunan instrumen ini diadaptasi dari :

Depertemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

**C. Komentar dan Saran**

LKPD sudah di revisi dan dapat diujicoba ketahap selanjutnya.

Semarang, 14 Februari 2023

Validator Ahli Materi,



Sri Rahmania, M.Pd.

## Lampiran 12 Hasil Validasi Ahli Materi 4

### INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI

#### PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* PADA MATERI TERMOKIMIA

<b>Judul LKPD</b>	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Multiple Intelligences</i> pada Materi Termokimia
<b>Mata Pelajaran</b>	: Kimia
<b>Penulis</b>	: Khoerotun Nisha
<b>Validator</b>	: Nuniek Sariwati, S.Pd.
<b>Instansi</b>	: UIN Walisongo Semarang
<b>Tanggal Validasi</b>	:

#### A. Petunjuk Penilaian :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *Multiple Intelligences* pada materi termokimia.
2. Kontribusi Bapak/Ibu dalam penilaian ini akan digunakan sebagai validasi serta masukan dalam penyempurnaan produk.
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda centang (√) pada kolom skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Adapun keterangannya disajikan dengan ketentuan sebagai berikut :

Kriteria Jawaban	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

4. Bapak/Ibu diharuskan mengisi setiap kolom. Jika menurut Bapak/Ibu terdapat bagian yang tidak sesuai, Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran untuk LKPD yang dikembangkan pada kolom komentar dan saran.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menilai LKPD berbasis *multiple intelligence* ini.

**B. Lembar Penilaian**

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Skor				
			5	4	3	2	1
1.	Kelayakan Isi	1) Materi dalam LKPD yang dikembangkan sesuai dengan KI dan KD	✓				
		2) Kemutakhiran materi pada LKPD yang dikembangkan		✓			
		3) Keakuratan materi pada LKPD yang dikembangkan	✓				
2.	Kelayakan Kebahasaan	1) Kesesuaian EYD pada LKPD yang dikembangkan	✓				
		2) Kejelasan informasi yang disajikan dalam LKPD		✓			
3.	Kelayakan Penyajian	1) Penyajian pembelajaran pada LKPD yang dikembangkan		✓			
		2) Pendukung penyajian pada LKPD yang dikembangkan		✓			
4.	<i>Multiple Intelligences</i>	1) Pengembangan kecerdasan interpersonal		✓			
		2) Pengembangan kecerdasan intrapersonal		✓			
		3) Pengembangan kecerdasan kinestetis		✓			
		4) Pengembangan kecerdasan musikal		✓			
		5) Pengembangan kecerdasan verbal-linguistik			✓		
		6) Pengembangan kecerdasan matematika-logika			✓		
		7) Pengembangan kecerdasan visual-spasial			✓		
		8) Pengembangan kecerdasan naturalis			✓		
		9) Pengembangan kecerdasan eksistensial-spiritual			✓		

**C. Komentar dan Saran**

Secara umum sudah baik mungkin bisa ditambah daftar link untuk menambah wawasan

Tegal, ..... 21 - Februari ..... 2023

Validator Ahli Materi,



**Nuniek Sariwati, S.Pd.**

## Lampiran 13 Hasil Validasi Ahli Materi 5

### INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* PADA MATERI TERMOKIMIA

<b>Judul LKPD</b>	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Multiple Intelligences</i> pada Materi Termokimia
<b>Mata Pelajaran</b>	: Kimia
<b>Penulis</b>	: Khoerotun Nisha
<b>Validator</b>	: Dra. Hj. Nur Hikmah
<b>Instansi</b>	: UIN Walisongo Semarang
<b>Tanggal Validasi</b>	:

#### A. Petunjuk Penilaian :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *Multiple Intelligences* pada materi termokimia.
2. Kontribusi Bapak/Ibu dalam penilaian ini akan digunakan sebagai validasi serta masukan dalam penyempurnaan produk.
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda centang (√) pada kolom skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Adapun keterangannya disajikan dengan ketentuan sebagai berikut :

Kriteria Jawaban	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

4. Bapak/Ibu diharuskan mengisi setiap kolom. Jika menurut Bapak/Ibu terdapat bagian yang tidak sesuai, Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran untuk LKPD yang dikembangkan pada kolom komentar dan saran.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menilai LKPD berbasis *multiple intelligence* ini.

## B. Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Skor				
			5	4	3	2	1
1.	Kelayakan Isi	1) Materi dalam LKPD yang dikembangkan sesuai dengan KI dan KD	✓				
		2) Kemutakhiran materi pada LKPD yang dikembangkan	✓				
		3) Keakuratan materi pada LKPD yang dikembangkan	✓				
2.	Kelayakan Kebahasaan	1) Kesesuaian EYD pada LKPD yang dikembangkan	✓				
		2) Kejelasan informasi yang disajikan dalam LKPD	✓				
3.	Kelayakan Penyajian	1) Penyajian pembelajaran pada LKPD yang dikembangkan	✓				
		2) Pendukung penyajian pada LKPD yang dikembangkan		✓			
4.	<i>Multiple Intelligences</i>	1) Pengembangan kecerdasan interpersonal	✓				
		2) Pengembangan kecerdasan intrapersonal	✓				
		3) Pengembangan kecerdasan kinestetis	✓				
		4) Pengembangan kecerdasan musikal	✓				
		5) Pengembangan kecerdasan verbal-linguistik		✓			
		6) Pengembangan kecerdasan matematika-logika	✓				
		7) Pengembangan kecerdasan visual-spasial	✓				
		8) Pengembangan kecerdasan naturalis	✓				
		9) Pengembangan kecerdasan eksistensial-spiritual	✓				

Penyusunan instrumen ini diadaptasi dari :

Depertemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

**C. Komentar dan Saran**

Dari aspek kelayakan isi/didaktis, konstruksi, teknis dan multiple intelligences pada umumnya sudah sangat bagus.

Tegal, 21 Februari 2023

Validator Ahli Materi,



Dra. Hj. Nur Hikmah

**Lampiran 14** Analisis Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Validator										$\Sigma S$	V	Rata-rata	Kriteria	
		1		2		3		4		5						
		Skor	S	Skor	S	Skor	S	Skor	S	Skor	S					
<b>A. Syarat Didaktis (Aspek Kelayakan Isi)</b>																
1.	Kesesuaian dengan KI dan KD	5	4	4	3	5	4	5	4	5	4	19	0,95	0,90	Sangat valid	
2.	Kemutakhiran materi	4	3	4	3	5	4	4	3	5	4	17	0,85			
3.	Keakuratan materi	5	4	4	3	4	3	5	4	5	4	18	0,90			
<b>B. Syarat Konstruksi (Aspek Kelayakan Kebahasaan)</b>																
1.	Kesesuaian EYD	4	3	5	4	5	4	5	4	5	4	19	0,95	0,93	Sangat valid	
2.	Kejelasan Informasi	5	4	5	4	4	3	4	3	5	4	18	0,90			
<b>C. Syarat Teknis (Aspek Kelayakan Penyajian)</b>																
1.	Penyajian Pembelajaran	5	4	5	4	4	3	4	3	5	4	18	0,90	0,90	Sangat valid	
2.	Pendukung Penyajian	5	4	5	4	5	4	4	3	4	3	18	0,90			

<b>D. Aspek Multiple Intelligences</b>															
1.	Pengembangan kecerdasan interpersonal	5	4	5	4	5	4	4	3	5	4	19	0,95	0,94	Sangat valid
2.	Pengembangan kecerdasan intrapersonal	5	4	5	4	5	4	4	3	5	4	19	0,95		
3.	Pengembangan kecerdasan kinestetis	5	4	5	4	5	4	4	3	5	4	19	0,95		
4.	Pengembangan kecerdasan musikal	5	4	5	4	5	4	4	3	5	4	19	0,95		
5.	Pengembangan kecerdasan verbal-linguistik	5	4	4	3	5	4	4	3	4	3	17	0,85		
6.	Pengembangan kecerdasan matematika-logika	5	4	5	4	5	4	4	3	5	4	19	0,95		
7.	Pengembangan kecerdasan visual-spasial	5	4	5	4	5	4	4	3	5	4	19	0,95		
8.	Pengembangan	5	4	5	4	5	4	4	3	5	4	19	0,95		

	kecerdasan naturalis														
9.	Pengembangan kecerdasan eksistensial-spiritual	5	4	5	4	5	4	4	3	5	4	19	0,95		
<b>Rata-rata keseluruhan</b>													<b>0,92</b>	<b>Sangat valid</b>	

Hasil skor kemudian dianalisis menggunakan rumus Aiken's V sebagai berikut :

$$V = \frac{\sum S}{[n(C-1)]}$$

Dimana :

S :  $r - l_0$

r : angka yang diberikan oleh validator

$l_0$  : angka penilaian terendah

C : angka penilaian tertinggi

n : banyaknya validator

Tabel kriteria kevalidan

No	Indeks	Kriteria
1	$V < 0,4$	Kurang valid
2	$0,4 \leq V \leq 0,8$	Cukup valid
3	$V > 0,8$	Sangat valid

#### A. Syarat Didaktis (Aspek Kelayakan Isi)

##### 1. Kesesuaian dengan KI dan KD

$$l_0 = 1$$

$$n = 5$$

$$C = 5$$

$$\sum S = 19$$

$$V = \frac{\sum S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{20}$$

$$V = 0,95 \text{ (sangat valid)}$$

## 2. Kemutakhiran materi

$$\begin{array}{ll} l_0 = 1 & C = 5 \\ n = 5 & \sum S = 17 \end{array}$$

$$V = \frac{\sum S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{17}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{17}{20}$$

$$V = 0,85 \text{ (sangat valid)}$$

## 3. Keakuratan materi

$$\begin{array}{ll} l_0 = 1 & C = 5 \\ n = 5 & \sum S = 18 \end{array}$$

$$V = \frac{\sum S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{18}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{18}{20}$$

$$V = 0,90 \text{ (sangat valid)}$$

## B. Syarat Konstruksi ( Aspek Kelayakan Kebahasaan)

### 1. Kesesuaian EYD

$$\begin{array}{ll} l_0 = 1 & C = 5 \\ n = 5 & \Sigma S = 19 \end{array}$$

$$V = \frac{\Sigma S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{20}$$

$$V = 0,95 \text{ (sangat valid)}$$

### 2. Kejelasan informasi

$$\begin{array}{ll} l_0 = 1 & C = 5 \\ n = 5 & \Sigma S = 18 \end{array}$$

$$V = \frac{\Sigma S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{18}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{18}{20}$$

$$V = 0,90 \text{ (sangat valid)}$$

### C. Syarat Teknis (Aspek Kelayakan Penyajian)

#### 1. Penyajian pembelajaran

$$\begin{array}{l} l_0 = 1 \\ n = 5 \end{array} \qquad \begin{array}{l} C = 5 \\ \sum S = 18 \end{array}$$

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

$$V = \frac{18}{[5(5-1)]}$$

$$V = \frac{18}{20}$$

$$V = 0,90 \text{ (sangat valid)}$$

#### 2. Pendukung penyajian

$$\begin{array}{l} l_0 = 1 \\ n = 5 \end{array} \qquad \begin{array}{l} C = 5 \\ \sum S = 18 \end{array}$$

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

$$V = \frac{18}{[5(5-1)]}$$

$$V = \frac{18}{20}$$

$$V = 0,90 \text{ (sangat valid)}$$

#### D. Aspek *Multiple Intelligences*

1. Mengembangkan kecerdasan interpersonal

$$\begin{array}{ll} l_0 & = 1 \\ n & = 5 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} C & = 5 \\ \sum S & = 19 \end{array}$$

$$V = \frac{\sum S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{20}$$

$$V = 0,95 \text{ (sangat valid)}$$

2. Mengembangkan kecerdasan intrapersonal

$$\begin{array}{ll} l_0 & = 1 \\ n & = 5 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} C & = 5 \\ \sum S & = 19 \end{array}$$

$$V = \frac{\sum S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{20}$$

$$V = 0,95 \text{ (sangat valid)}$$

## 3. Mengembangkan kecerdasan kinestetis

$$\begin{array}{ll} l_0 & = 1 \\ n & = 5 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} C & = 5 \\ \Sigma S & = 19 \end{array}$$

$$V = \frac{\Sigma S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{20}$$

$$V = 0,95 \text{ (sangat valid)}$$

## 4. Mengembangkan kecerdasan musikal

$$\begin{array}{ll} l_0 & = 1 \\ n & = 5 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} C & = 5 \\ \Sigma S & = 19 \end{array}$$

$$V = \frac{\Sigma S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{20}$$

$$V = 0,95 \text{ (sangat valid)}$$

## 5. Mengembangkan kecerdasan verbal-linguistik

$$\begin{array}{ll} l_0 & = 1 \\ n & = 5 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} C & = 5 \\ \Sigma S & = 17 \end{array}$$

$$V = \frac{\Sigma S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{17}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{17}{20}$$

$$V = 0,85 \text{ (sangat valid)}$$

## 6. Mengembangkan kecerdasan matematika-logika

$$\begin{array}{ll} l_0 & = 1 \\ n & = 5 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} C & = 5 \\ \Sigma S & = 19 \end{array}$$

$$V = \frac{\Sigma S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{20}$$

$$V = 0,95 \text{ (sangat valid)}$$

## 7. Mengembangkan kecerdasan visual-spasial

$$\begin{array}{ll} l_0 & = 1 \\ n & = 5 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} C & = 5 \\ \Sigma S & = 19 \end{array}$$

$$V = \frac{\Sigma S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{20}$$

$$V = 0,95 \text{ (sangat valid)}$$

## 8. Mengembangkan kecerdasan naturalis

$$\begin{array}{ll} l_0 & = 1 \\ n & = 5 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} C & = 5 \\ \Sigma S & = 19 \end{array}$$

$$V = \frac{\Sigma S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{20}$$

$$V = 0,95 \text{ (sangat valid)}$$

## 9. Mengembangkan kecerdasan eksistensial-spiritual

$$\begin{array}{rcl} l_0 & = & 1 \\ n & = & 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} C & = & 5 \\ \Sigma S & = & 19 \end{array}$$

$$V = \frac{\Sigma S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{19}{20}$$

$$V = 0,95 \text{ (sangat valid)}$$

**Lampiran 15** Pedoman Penilaian Validasi Ahli Media

**PEDOMAN PENILAIAN INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA  
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS  
MULTIPLE INTELLIGENCES PADA MATERI TERMOKIMIA**

No	Indikator Penilaian	Deskripsi	Skor	Kriteria
<b>Aspek Ukuran LKPD</b>				
1.	Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO	a. Ukuran LKPD yang dikembangkan mengacu pada standar ISO yaitu A4 (210 mm x 297 mm) b. Toleransi perbedaan ukuran batas tepi antara 0 – 20 mm c. Ukuran font 12 sampai dengan 16 pada bagian isi LKPD untuk ukuran kertas A4 (210 mm x 297 mm) d. Ukuran LKPD tidak mengganggu keterbacaan	<b>5</b>	<b>SB</b>
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan	<b>3</b>	<b>C</b>

		diatas		
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
<b>Aspek Desain Cover LKPD</b>				
2.	Ilustrasi <i>cover</i> LKPD yang dikembangkan	a. Judul dalam LKPD mudah dibaca b. Ukuran huruf dan gambar proporsional c. Ilustrasi pada <i>cover</i> menggambarkan isi LKPD yang dikembangkan d. Kombinasi warna sampul menarik	<b>5</b>	<b>SB</b>
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
3.	Tata letak	a. Tata letak pada	<b>5</b>	<b>SB</b>

	<i>cover</i> LKPD yang dikembangkan	<p><i>cover</i> muka dan belakang LKPD tersusun dengan rapi</p> <p>b. Menampilkan pusat pandang (<i>point center</i>) yang baik dan jelas</p> <p>c. Tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang</p> <p>d. Menampilkan kontras yang baik</p>		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
4.	Tipografi <i>cover</i> LKPD yang dikembangkan	a. Ukuran huruf judul buku lebih besar dibandingkan nama penulis, nama jurusan dan universitas serta logo	<b>5</b>	<b>SB</b>

		<p>universitas</p> <p>b. Warna judul buku senada dengan warna latar belakang</p> <p>c. Ukuran huruf proporsional sesuai dengan ukuran buku</p> <p>d. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf</p>		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
<b>Aspek Desain pada Isi LKPD</b>				
5.	Tata letak isi	<p>a. Penempatan judul, tujuan ataupun keterangan tidak mengganggu keterbacaan LKPD</p> <p>b. Pemisahan antar</p>	<b>5</b>	<b>SB</b>

		<p>paragraf jelas</p> <p>c. Angka halaman berurutan dan penempatannya sesuai dengan pola tata letak</p> <p>d. Penempatan ilustrasi dan gambar tidak mengganggu keterbacaan</p>		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
6.	Tipografi isi LKPD yang dikembangkan	<p>a. Menggunakan variasi huruf dalam LKPD seperti <i>all capital</i>, <i>bold</i>, dan <i>italic</i>.</p> <p>b. Bentuk format huruf dalam LKPD mudah dibaca</p> <p>c. Penulisan judul dan isi jelas dan dapat dibedakan</p>	<b>5</b>	<b>SB</b>

		d. Ukuran huruf yang digunakan dalam LKPD mudah dibaca		
		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>
7.	Ilustrasi isi LKPD yang dikembangkan	<p>a. Ilustrasi yang disajikan jelas dan mudah dipahami</p> <p>b. Ilustrasi yang disajikan berkaitan dengan materi termokimia</p> <p>c. Ukuran dan warna ilustrasi proporsional dan dapat menarik pembaca</p> <p>d. Terdapat keterangan pada ilustrasi gambar dalam LKPD yang sesuai dan jelas</p>	<b>5</b>	<b>SB</b>

		Memenuhi tiga poin yang disebutkan diatas	<b>4</b>	<b>B</b>
		Memenuhi dua poin yang disebutkan diatas	<b>3</b>	<b>C</b>
		Memenuhi satu poin yang disebutkan diatas	<b>2</b>	<b>K</b>
		Tidak memenuhi semua poin yang disebutkan diatas	<b>1</b>	<b>SK</b>

## Lampiran 16 Hasil Validasi Ahli Media 1

### INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* PADA MATERI TERMOKIMIA

<b>Judul LKPD</b>	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Multiple Intelligences</i> pada Materi Termokimia
<b>Mata Pelajaran</b>	: Kimia
<b>Penulis</b>	: Khoerotun Nisha
<b>Validator</b>	: Julia Mardhiya, M.Pd.
<b>Instansi</b>	: UIN Walisongo Semarang
<b>Tanggal Validasi</b>	:

#### A. Petunjuk Penilaian :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *Multiple Intelligences* pada materi termokimia.
2. Kontribusi Bapak/Ibu dalam penilaian ini akan digunakan sebagai validasi serta masukan dalam penyempurnaan produk.
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda centang ( $\checkmark$ ) pada kolom skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Adapun keterangannya disajikan dengan ketentuan sebagai berikut :

Kriteria Jawaban	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

4. Bapak/Ibu diharuskan mengisi setiap kolom. Jika menurut Bapak/Ibu terdapat bagian yang tidak sesuai, Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran untuk LKPD yang dikembangkan pada kolom komentar dan saran.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menilai LKPD berbasis *multiple intelligence* ini.

### B. Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Skor				
			5	4	3	2	1
1.	Ukuran LKPD yang dikembangkan	1) Kesesuaian ukuran LKPD yang dikembangkan dengan standar ISO			✓		
2.	Desain cover LKPD yang dikembangkan	1) Ilustrasi cover LKPD yang dikembangkan	✓				
		2) Tata letak cover LKPD yang dikembangkan		✓			
		3) Tipografi cover LKPD yang dikembangkan	✓				
3.	Desain pada isi LKPD yang dikembangkan	1) Ketepatan tata letak isi LKPD yang dikembangkan		✓			
		2) Ketepatan tipografi isi LKPD yang dikembangkan	✓				
		3) Kejelasan ilustrasi isi LKPD yang dikembangkan	✓				

Penyusunan instrumen ini diadaptasi dari :

Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

**C. Komentar dan Saran**

1. Ukuran kertas bukan A4
2. Judul kegiatan spt ayo bereksperimen, asah pemahaman kurang terlihat
3. Tata letak isi : halaman 1 dimulai dari kegiatan 1

Semarang, 16 Januari .....2023

Validator Ahli Media,



Julia Mardhiya, M.Pd.

## Lampiran 17 Hasil Validasi Ahli Media 2

### INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* PADA MATERI TERMOKIMIA

<b>Judul LKPD</b>	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Multiple Intelligences</i> pada Materi Termokimia
<b>Mata Pelajaran</b>	: Kimia
<b>Penulis</b>	: Khoerutun Nisha
<b>Validator</b>	: Resi Pratiwi, M.Pd.
<b>Instansi</b>	: UIN Walisongo Semarang
<b>Tanggal Validasi</b>	:

#### A. Petunjuk Penilaian :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *Multiple Intelligences* pada materi termokimia.
2. Kontribusi Bapak/Ibu dalam penilaian ini akan digunakan sebagai validasi serta masukan dalam penyempurnaan produk.
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda centang (√) pada kolom skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Adapun keterangannya disajikan dengan ketentuan sebagai berikut :

Kriteria Jawaban	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

4. Bapak/Ibu diharuskan mengisi setiap kolom. Jika menurut Bapak/Ibu terdapat bagian yang tidak sesuai, Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran untuk LKPD yang dikembangkan pada kolom komentar dan saran.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menilai LKPD berbasis *multiple intelligence* ini.

## B. Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Skor					
			5	4	3	2	1	
1.	Ukuran LKPD yang dikembangkan	1) Kesesuaian ukuran LKPD yang dikembangkan dengan standar ISO	✓					
2.	Desain cover LKPD yang dikembangkan	1) Ilustrasi cover LKPD yang dikembangkan		✓				
		2) Tata letak cover LKPD yang dikembangkan		✓				
		3) Tipografi cover LKPD yang dikembangkan	✓					
3.	Desain pada isi LKPD yang dikembangkan	1) Ketepatan tata letak isi LKPD yang dikembangkan	✓					
		2) Ketepatan tipografi isi LKPD yang dikembangkan	✓					
		3) Kejelasan ilustrasi isi LKPD yang dikembangkan		✓				

Penyusunan instrumen ini diadaptasi dari :

Depertemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

C. Komentor dan Saran

diperbaiki untuk bagian cover supaya  
lebih menarik

Semarang, ..... 1 Februari ..... 2023

Validator Ahli Media,



Resi Pratiwi, M.Pd.

## Lampiran 18 Hasil Validasi Ahli Media 3

### INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA

#### PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* PADA MATERI TERMOKIMIA

<b>Judul LKPD</b>	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Multiple Intelligences</i> pada Materi Termokimia
<b>Mata Pelajaran</b>	: Kimia
<b>Penulis</b>	: Khoerotun Nisha
<b>Validator</b>	: Sri Rahmania, M.Pd.
<b>Instansi</b>	: UIN Walisongo Semarang
<b>Tanggal Validasi</b>	: 14 Februari 2023

#### A. Petunjuk Penilaian :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *Multiple Intelligences* pada materi termokimia.
2. Kontribusi Bapak/Ibu dalam penilaian ini akan digunakan sebagai validasi serta masukan dalam penyempurnaan produk.
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Adapun keterangannya disajikan dengan ketentuan sebagai berikut :

Kriteria Jawaban	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

4. Bapak/Ibu diharuskan mengisi setiap kolom. Jika menurut Bapak/Ibu terdapat bagian yang tidak sesuai, Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran untuk LKPD yang dikembangkan pada kolom komentar dan saran.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menilai LKPD berbasis *multiple intelligence* ini.

## B. Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Skor					
			5	4	3	2	1	
1.	Ukuran LKPD yang dikembangkan	1) Kesesuaian ukuran LKPD yang dikembangkan dengan standar ISO	V					
2.	Desain cover LKPD yang dikembangkan	1) Ilustrasi cover LKPD yang dikembangkan	V					
		2) Tata letak cover LKPD yang dikembangkan	V					
		3) Tipografi cover LKPD yang dikembangkan	V					
3.	Desain pada isi LKPD yang dikembangkan	1) Ketepatan tata letak isi LKPD yang dikembangkan		V				
		2) Ketepatan tipografi isi LKPD yang dikembangkan		V				
		3) Kejelasan ilustrasi isi LKPD yang dikembangkan	V					

Penyusunan instrumen ini diadaptasi dari :

Depertemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

## C. Komentar dan Saran

LKPD sudah direvisi, namun masih ada beberapa point yang disarankan untuk diperbaiki sesuai dengan point pada indikator penilaian.

Semarang, 14 Februari 2023

Validator Ahli Media,



Sri Rahmania, M.Pd.

## Lampiran 19 Hasil Validasi Ahli Media 4

### INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA

#### PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* PADA MATERI TERMOKIMIA

<b>Judul LKPD</b>	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Multiple Intelligences</i> pada Materi Termokimia
<b>Mata Pelajaran</b>	: Kimia
<b>Penulis</b>	: Khoerotun Nisha
<b>Validator</b>	: Nuniek Sariwati, S.Pd.
<b>Instansi</b>	: UIN Walisongo Semarang
<b>Tanggal Validasi</b>	:

#### A. Petunjuk Penilaian :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *Multiple Intelligences* pada materi termokimia.
2. Kontribusi Bapak/Ibu dalam penilaian ini akan digunakan sebagai validasi serta masukan dalam penyempurnaan produk.
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda centang (√) pada kolom skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Adapun keterangannya disajikan dengan ketentuan sebagai berikut :

Kriteria Jawaban	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

4. Bapak/Ibu diharuskan mengisi setiap kolom. Jika menurut Bapak/Ibu terdapat bagian yang tidak sesuai, Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran untuk LKPD yang dikembangkan pada kolom komentar dan saran.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menilai LKPD berbasis *multiple intelligence* ini.

### B. Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Skor				
			5	4	3	2	1
1.	Ukuran LKPD yang dikembangkan	1) Kesesuaian ukuran LKPD yang dikembangkan dengan standar ISO	√				
2.	Desain cover LKPD yang dikembangkan	1) Ilustrasi cover LKPD yang dikembangkan	√				
		2) Tata letak cover LKPD yang dikembangkan	√				
		3) Tipografi cover LKPD yang dikembangkan		√			
3.	Desain pada isi LKPD yang dikembangkan	1) Ketepatan tata letak isi LKPD yang dikembangkan		√			
		2) Ketepatan tipografi isi LKPD yang dikembangkan		√			
		3) Kejelasan ilustrasi isi LKPD yang dikembangkan		√			

Penyusunan instrumen ini diadaptasi dari :

Depertemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

c. **Komentar dan Saran**

Secara keseluruhan sudah baik, lengkap dan menarik siswa untuk dapat mengembangkan intelegensinya

Tegal, ..... 21 ..... 2 ..... 2023

Validator Ahli Media,



Nuniek Sariwati, S.Pd.

## Lampiran 20 Hasil Validasi Ahli Media 5

**INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA**  
**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* PADA MATERI TERMOKIMIA**

<b>Judul LKPD</b>	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis <i>Multiple Intelligences</i> pada Materi Termokimia
<b>Mata Pelajaran</b>	: Kimia
<b>Penulis</b>	: Khoerotun Nisha
<b>Validator</b>	: Dra. Hj. Nur Hikmah
<b>Instansi</b>	: UIN Walisongo Semarang
<b>Tanggal Validasi</b>	:

**A. Petunjuk Penilaian :**

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *Multiple Intelligences* pada materi termokimia.
2. Kontribusi Bapak/Ibu dalam penilaian ini akan digunakan sebagai validasi serta masukan dalam penyempurnaan produk.
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda centang (√) pada kolom skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Adapun keterangannya disajikan dengan ketentuan sebagai berikut :

Kriteria Jawaban	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

4. Bapak/Ibu diharuskan mengisi setiap kolom. Jika menurut Bapak/Ibu terdapat bagian yang tidak sesuai, Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran untuk LKPD yang dikembangkan pada kolom komentar dan saran.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menilai LKPD berbasis *multiple intelligence* ini.

### B. Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Skor				
			5	4	3	2	1
1.	Ukuran LKPD yang dikembangkan	1) Kesesuaian ukuran LKPD yang dikembangkan dengan standar ISO	✓				
2.	Desain cover LKPD yang dikembangkan	1) Ilustrasi cover LKPD yang dikembangkan		✓			
		2) Tata letak cover LKPD yang dikembangkan		✓			
		3) Tipografi cover LKPD yang dikembangkan		✓			
3.	Desain pada isi LKPD yang dikembangkan	1) Ketepatan tata letak isi LKPD yang dikembangkan		✓			
		2) Ketepatan tipografi isi LKPD yang dikembangkan	✓				
		3) Kejelasan ilustrasi isi LKPD yang dikembangkan	✓				

Penyusunan instrumen ini diadaptasi dari :

Depertemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

**C. Komentar dan Saran**

Secara keseluruhan dari aspek ukuran LKPD, desain cover dan desain isi LKPD sudah sangat bagus. Mungkin dari segi ilustrasi gambar pada isi LKPD dalam satu halaman cukup 1 saja.

Tegal, 21 Februari 2023

Validator Ahli Media,



Dra. Hj. Nur Hikmah

### Lampiran 21 Analisis Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Validator										$\Sigma S$	V	Rata-rata	Kriteria	
		1		2		3		4		5						
		Skor	S	Skor	S	Skor	S	Skor	S	Skor	S					
<b>A. Aspek Ukuran LKPD</b>																
1.	Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO	3	2	5	4	5	4	5	4	5	4	18	0,90	0,90	Sangat valid	
<b>B. Aspek Desain Cover LKPD</b>																
1.	Ilustrasi cover LKPD yang dikembangkan	5	4	4	3	5	4	5	4	4	3	18	0,90	0,88	Sangat valid	
2.	Tata letak cover LKPD yang dikembangkan	4	3	4	3	5	4	5	4	4	3	17	0,85			
3.	Tipografi cover LKPD yang	5	4	5	4	5	4	4	3	4	3	18	0,90			

	dikembangkan																
<b>C. Aspek Desain pada Isi LKPD</b>																	
1.	Tata letak isi	4	3	5	4	4	3	4	3	4	3	16	0,80	0,87	Sangat valid		
2.	Tipografi isi LKPD yang dikembangkan	5	4	5	4	4	3	4	3	5	4	18	0,90				
3.	Ilustrasi isi LKPD yang dikembangkan	5	4	4	3	5	4	4	3	5	4	18	0,90				
<b>Rata-rata keseluruhan</b>													<b>0,88</b>	<b>Sangat valid</b>			

Hasil skor kemudian dianalisis menggunakan rumus Aiken's V sebagai berikut :

$$V = \frac{\sum S}{[n(C-1)]}$$

Dimana :

S :  $r - l_0$

r : angka yang diberikan oleh validator

$l_0$  : angka penilaian terendah

C : angka penilaian tertinggi

n : banyaknya validator

Tabel kriteria kevalidan

No	Indeks	Kriteria
1	$V < 0,4$	Kurang valid
2	$0,4 \leq V \leq 0,8$	Cukup valid
3	$V > 0,8$	Sangat valid

#### A. Aspek Ukuran LKPD

##### 1. Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO

$$l_0 = 1$$

$$n = 5$$

$$C = 5$$

$$\sum S = 18$$

$$V = \frac{\sum S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{18}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{18}{20}$$

$$V = 0,90 \text{ (sangat valid)}$$

B. Aspek Desain *Cover* LKPD

1. Ilustrasi *cover* LKPD yang dikembangkan

$$\begin{array}{ll} l_0 = 1 & C = 5 \\ n = 5 & \sum S = 18 \end{array}$$

$$V = \frac{\sum S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{18}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{18}{20}$$

$$V = 0,90 \text{ (sangat valid)}$$

2. Tata letak *cover* LKPD yang dikembangkan

$$\begin{array}{ll} l_0 = 1 & C = 5 \\ n = 5 & \sum S = 17 \end{array}$$

$$V = \frac{\sum S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{17}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{17}{20}$$

$$V = 0,85 \text{ (sangat valid)}$$

3. Tipografi *cover* LKPD yang dikembangkan

$$\begin{aligned} l_0 &= 1 \\ n &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= 5 \\ \sum S &= 18 \end{aligned}$$

$$V = \frac{\sum S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{18}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{18}{20}$$

$$V = 0,90 \text{ (sangat valid)}$$

C. Aspek Desain pada Isi LKPD

1. Tata letak isi

$$\begin{aligned} l_0 &= 1 \\ n &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= 5 \\ \sum S &= 16 \end{aligned}$$

$$V = \frac{\sum S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{16}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{16}{20}$$

$$V = 0,80 \text{ (Cukup valid)}$$

## 2. Tipografi isi LKPD yang dikembangkan

$$\begin{aligned} l_0 &= 1 \\ n &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= 5 \\ \sum S &= 18 \end{aligned}$$

$$V = \frac{\sum S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{18}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{18}{20}$$

$$V = 0,90 \text{ (sangat valid)}$$

## 3. Ilustrasi isi LKPD yang dikembangkan

$$\begin{aligned} l_0 &= 1 \\ n &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= 5 \\ \sum S &= 18 \end{aligned}$$

$$V = \frac{\sum S}{[n(C - 1)]}$$

$$V = \frac{18}{[5(5 - 1)]}$$

$$V = \frac{18}{20}$$

$$V = 0,90 \text{ (sangat valid)}$$

**Lampiran 22** Lembar Angket Respon Peserta Didik**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP LEMBAR  
KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *MULTIPLE  
INTELLIGENCES* PADA MATERI TERMOKIMIA**

**Nama Peserta Didik** : .....

**Kelas** : XI IPA .....

**Sekolah** : MA Negeri 1 Tegal

**Tanggal Penilaian** : .....

**A. Petunjuk Penilaian :**

1. Saudara/i dimohon untuk mengisi identitas terlebih dahulu.
2. Saudara/i dimohon untuk mengisi angket respon sesuai dengan pendapat kalian sendiri terkait dengan LKPD berbasis *Multiple Intelligences* pada materi termokimia.
3. Saudara/i dimohon memberikan tanda centang (√) pada kolom skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Adapun keterangannya disajikan dengan ketentuan sebagai berikut :

<b>Kriteria Jawaban</b>	<b>Skor</b>
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

4. Saudara/i diharuskan mengisi setiap pertanyaan pada angket.

5. Terima kasih atas kesediaan Saudara/i memberikan respon terkait LKPD berbasis *multiple intelligence* ini.

## B. Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Skor				
			5	4	3	2	1
1.	Aspek Materi	1) Materi yang disajikan dalam LKPD yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran					
		2) Materi yang disajikan dalam LKPD berbasis <i>multiple intelligences</i> pada materi termokimia mudah dipahami oleh peserta didik					
		3) Materi dan kegiatan pembelajaran yang disajikan sesuai dengan karakteristik kecerdasan peserta didik dalam LKPD membantu peserta didik lebih mudah					

		memahami konsep yang dipelajari serta membuat peserta didik menjadi aktif					
		4) Penyajian orientasi dan gambar mendukung pembelajaran berbasis <i>multiple intelligences</i> yang sesuai dengan karakteristik kecerdasan peserta didik					
		5) Informasi pendukung yang disajikan dalam LKPD berbasis <i>multiple intelligences</i> mampu menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong peserta didik untuk mencari tambahan informasi yang lebih jauh					
2.	Aspek Bahasa	1) Bahasa yang digunakan dalam LKPD berbasis <i>multiple</i>					

		<i>intelligences</i> pada materi termokimia mudah dipahami					
		2) Kalimat yang digunakan dapat dibaca dan dimengerti dengan sangat jelas					
		3) Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan peserta didik					
3.	Aspek Kefrafikan	1) Desain <i>cover</i> LKPD berbasis <i>multiple intelligence</i> pada materi termokimia mengisyaratkan isi dari LKPD					
		2) Desain LKPD yang dikembangkan menarik					
		3) Ilustrasi gambar pada LKPD yang dikembangkan mudah dipahami					
		4) Kualitas bahan cetak LKPD yang dikembangkan					

**C. Komentor dan Saran**

Tegal, .....2023

Responden,

---

## Lampiran 23 Hasil Angket Respon Peserta Didik

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
BERBASIS MULTIPLE INTELLIGENCES PADA MATERI TERMOKIMIA**

**Nama Peserta Didik** : Safira Aulia Jeniarty  
**Kelas** : XI IPA 6.....  
**Sekolah** : MA Negeri 1 Tegal  
**Tanggal Penilaian** : 28 Februari 2023

**A. Petunjuk Penilaian :**

1. Saudara/i dimohon untuk mengisi identitas terlebih dahulu.
2. Saudara/i dimohon untuk mengisi angket respon sesuai dengan pendapat kalian sendiri terkait dengan LKPD berbasis *Multiple Intelligences* pada materi termokimia.
3. Saudara/i dimohon memberikan tanda centang (√) pada kolom skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Adapun keterangannya disajikan dengan ketentuan sebagai berikut :

Kriteria Jawaban	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

4. Saudara/i diharuskan mengisi setiap pertanyaan pada angket.
5. Terima kasih atas kesediaan Saudara/i memberikan respon terkait LKPD berbasis *multiple intelligence* ini.

**B. Lembar Penilaian**

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Skor					
			5	4	3	2	1	
1.	Aspek Materi	1) Materi yang disajikan dalam LKPD yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran	√					
		2) Materi yang disajikan dalam LKPD berbasis <i>multiple intelligences</i> pada materi termokimia mudah dipahami oleh peserta didik	√					

		3) Materi dan kegiatan pembelajaran yang disajikan sesuai dengan karakteristik kecerdasan peserta didik dalam LKPD membantu peserta didik lebih mudah memahami konsep yang dipelajari serta membuat peserta didik menjadi aktif	✓				
		4) Penyajian orientasi dan gambar mendukung pembelajaran berbasis <i>multiple intelligences</i> yang sesuai dengan karakteristik kecerdasan peserta didik	✓				
		5) Informasi pendukung yang disajikan dalam LKPD berbasis <i>multiple intelligences</i> mampu menumbuhkan rasa ingin tahu dan mendorong peserta didik untuk mencari tambahan informasi yang lebih jauh	✓				
2.	Aspek Bahasa	1) Bahasa yang digunakan dalam LKPD berbasis <i>multiple intelligences</i> pada materi termokimia mudah dipahami	✓				
		2) Kalimat yang digunakan dapat dibaca dan dimengerti dengan sangat jelas	✓				
		3) Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan peserta didik	✓				
3.	Aspek Kegrafikan	1) Desain Cover LKPD berbasis <i>multiple intelligence</i> pada materi termokimia mengisyaratkan isi dari LKPD	✓				
		2) Desain LKPD yang dikembangkan menarik	✓				
		3) Ilustrasi gambar pada LKPD yang dikembangkan mudah dipahami	✓				
		4) Kualitas bahan cetak LKPD yang dikembangkan	✓				

**C. Komentar dan Saran**

Desain LKPD sangat menarik dan tidak membosankan dan senang dalam bereksperimen.

Kak Misha sangat baik terimakasih sudah Menyampaikan materi dan Membagi ilmu yang sangat bermanfaat..

Semangat !!

Have a nice day

Tegal, 28..... Februari 2023

Responden,

Safira Aulia Jenarj

## Lampiran 24 Analisis Hasil Angket Respon Peserta Didik

### Analisis Hasil Angket Respon Peserta Didik

Data yang diperoleh dari angket dihipung sebagai berikut :

Responden	Aspek Penilaian				
	Aspek Materi				
	1	2	3	4	5
R1	5	5	5	5	5
R2	5	4	5	4	4
R3	5	5	5	5	5
R4	5	5	5	5	5
R5	5	5	5	5	5
R6	5	5	5	5	5
R7	4	4	5	4	4
R8	5	5	5	5	5
R9	5	5	5	5	5
R10	5	5	5	5	5
R11	5	5	4	4	4
R12	5	5	5	5	5
R13	5	4	5	5	5
R14	5	5	5	5	4
R15	5	4	5	5	5
R16	5	5	5	4	4
R17	5	4	5	5	5
R18	5	5	4	5	5
R19	5	4	5	5	5
R20	5	5	5	5	5
R21	5	5	4	5	4
R22	5	4	5	5	5
R23	4	5	5	4	4
R24	5	5	4	4	5
R25	5	5	5	5	5
R26	5	5	5	5	5
R27	5	5	4	4	4

R28	5	5	5	5	5
R29	5	5	5	5	5
R30	5	5	5	5	5
Jumlah	148	143	145	143	142
Presentase	98,7%	95,3%	96,7%	95,3%	94,7%
Skor tiap aspek	721				
Rata-rata presentase	96,1%				

Responden	Aspek Penilaian						
	Aspek Bahasa			Aspek Kegrafikan			
	1	2	3	1	2	3	4
R1	5	5	5	5	5	5	5
R2	5	5	5	4	5	5	5
R3	5	5	5	5	5	5	5
R4	5	5	5	5	5	5	5
R5	5	5	5	5	5	5	5
R6	5	5	5	5	5	5	5
R7	5	5	5	5	5	5	5
R8	4	5	4	5	5	4	5
R9	5	5	5	5	5	5	5
R10	5	5	5	5	5	5	5
R11	5	5	5	5	5	5	5
R12	5	5	5	4	5	5	4
R13	4	5	5	5	4	5	5
R14	5	5	5	5	5	4	5
R15	4	5	4	4	4	5	5
R16	5	5	5	5	5	5	5
R17	4	5	4	5	5	5	5
R18	5	5	5	4	4	5	5

R19	4	5	5	5	5	4	5
R20	4	5	5	5	5	5	5
R21	4	5	5	5	5	5	5
R22	4	4	5	5	5	3	4
R23	5	5	5	4	4	4	5
R24	5	4	4	5	5	4	4
R25	5	5	5	5	5	5	5
R26	4	5	5	5	5	5	5
R27	5	5	5	4	5	5	4
R28	5	5	5	5	5	5	5
R29	5	5	5	5	5	5	5
R30	5	5	5	5	5	5	5
Jumlah	141	148	146	144	146	145	146
Presentase	94%	98,7%	97,3%	96%	97,3%	96,7%	97,3%
Skor tiap aspek	435			581			
Rata-rata presentase	96,7%			96,8%			

Kemudian presentase hasil angket dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$NK = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

NK : Presentase nilai kepraktisan

R : Jumlah skor

SM : Skor maksimum ideal

Presentase hasil angket respon peserta didik yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam tabel kriteria sebagai berikut :

<b>Presentase</b>	<b>Kriteria kepraktisan</b>
80% < NK ≤ 100%	Sangat praktis
60% < NK ≤ 80%	Praktis
40% < NK ≤ 60%	Cukup praktis
20% < NK ≤ 40%	Kurang praktis
0% ≤ NK ≤ 20%	Tidak praktis

(Irsalina & Dwiningsih, 2018)

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah	Presentase	Presentase rata-rata tiap aspek	Kategori
1.	Aspek materi	1	148	98,7%	96,1%	Sangat Praktis
		2	143	95,3%		
		3	145	96,7%		
		4	143	95,3%		
		5	142	94,7%		
2.	Aspek bahasa	1	141	94%	96,7%	Sangat Praktis
		2	148	98,7%		
		3	146	97,3%		
3.	Aspek kegrafikan	1	144	96%	96,8%	Sangat Praktis
		2	146	97,3%		
		3	145	96,7%		
		4	146	97,3%		
Rata-rata presentase				96,5%	96,5%	Sangat Praktis

Adapun perhitungan tiap aspeknya adalah sebagai berikut :

1. Aspek Materi

$$NK = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

$$= \frac{721}{750} \times 100\%$$

$$NK = 96,1\%$$

2. Aspek Bahasa

$$NK = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

$$= \frac{435}{450} \times 100\%$$

$$NK = 96,7\%$$

3. Aspek Kegrafikan

$$NK = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

$$= \frac{581}{600} \times 100\%$$

$$NK = 96,8\%$$

**Lampiran 25** Daftar Nama Responden Peserta Didik

No	Nama Peserta Didik	Keterangan
1.	ADILLIA ADHANI HADI UTAMI	R1
2.	ALFIYATUZ ZALFA	R2
3.	ARZAQOTUL LUTHFAH	R3
4.	ATIATUL MAULA	R4
5.	ATVUN NI'MAH	R5
6.	CAHYA INTAN NUR AENI	R6
7.	DETY NURFADILLAH	R7
8.	DWI AGUSTINA NUR PARKHA	R8
9.	ERIN SHAFAMA ALIA	R9
10.	FAZA ASKHIA TSANI	R10
11.	FIKROTUS SALAMAH	R11
12.	FITRIA KHOIROTUNNISA	R12
13.	IKFINA KAMALIA RAHMAH	R13
14.	INTAN NUR AENI	R14
15.	JIHAN SAHILINA SHOFA	R15
16.	KEYSHA AMYARTI	R16
17.	MULAZIMAH	R17
18.	MYLOVE FATHIMAH	R18
19.	NADIA NUR WULANDARI	R19
20.	NAFIDA PINASTI IZZATI	R20
21.	NAJSWA MAHFIROTUL SAFITRI	R21
22.	NASHWA NAHDLIYATUL WALIDA	R22
23.	NICKY MUTIARA	R23
24.	NUR RAHMA ARINI	R24
25.	ROSYADA ALKAF	R25
26.	SAFIRA AULIA JENIARLY	R26
27.	SAIRA NAJWA SALSABILA	R27
28.	SALSABILA NURKAILA	R28
29.	SEVIX SYAMILA JANET	R29
30.	THANIA SALSA BILLA	R30

**Lampiran 26 Dokumentasi Penelitian****DOKUMENTASI PENELITIAN**





## Lampiran 27 Surat Izin Pra Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.3339/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2022 Semarang, 27 Mei 2022  
Lamp : -  
Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset

Kepada Yth.  
Kepala Sekolah Man 1 Tegal  
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas akhir Fakultas Sains dan Teknologi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Khoerotun Nisha  
NIM : 1608076027  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia.

mohon mahasiswa kami diijinkan melaksanakan observasi pra-riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Data Observasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



A.n. Dekan

Kebag. TU

Mub. Kharis

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )
2. Arsip

## Lampiran 28 Surat Penunjukkan Pembimbing Skripsi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.4885/Un.10.8/J7/DA.08.05/07/2022 22 Juli 2022  
 Lamp : -  
 Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi.

Kepada Yth.

1. Dr. Suwahono, M.Pd.
  2. Wiwik Kartikasari, M.Pd.
- Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

**Assalamu'alaikum Wr. Wb.**

Diberitahukan dengan hormat, berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian pada jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, maka disetujui judul skripsi mahasiswa :

Nama : Khoerotun Nisha  
 NIM : 1608076027  
 Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia.  
 Dan menunjuk : 1. Dr. Suwahono, M.Pd  
 2. Wiwik Kartikasari, M.Pd  
 Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Multiple Intelligences* pada Materi Termokimia.

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**

a.n. Dekan  
 Ketua Program Studi  
 Pendidikan Kimia

Dr. Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si

**Tembusan Yth.**

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip.

## Lampiran 29 Surat Permohonan Uji Validasi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185  
E-mail: [fst@walisongo.ac.id](mailto:fst@walisongo.ac.id) Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.8578/Un.10.8/D/SP.01.06/12/2022 13 Desember 2022  
Lamp : -  
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Julia Mardhiya , M.Pd , Validator Ahli Materi dan Media (Dosen Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo)
  2. Resi Pratiwi , M.Pd Validator Ahli Materi dan Media (Dosen Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo)
  3. Sri Rahmania , M.Pd , Validator Ahli Materi dan Media (Dosen Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo)
  4. Nuniek Sariwati , S.Pd , Validator Ahli Materi dan Media (Guru Kimia MA Negeri 1 Tegal )
  5. Dra Hj. Nur Hikmah Validator Ahli Materi dan Media (Guru Kimia MA Negeri 1 Tegal )
- di tempat.

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrument untuk penelitian skripsi:

Nama : Khoerotun Nisha  
NIM : 1608076027  
Program Studi : Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo  
Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Multiple Intelligences Pada Materi Termokimia

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



Dekan  
FST  
TU

Kharis, SH, M.H  
19691710 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )
2. Arsip

## Lampiran 30 Surat Izin Riset



MEMBANTU MANAJEMEN PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433166 Semarang 50185  
E-mail: fsk@walisongo.ac.id, Web : http://fd.walisongo.ac.id

Nomor : B.8413/Un.10.8/K/SP.01.08/12/2022 Semarang, 08 Desember 2022  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.  
Kepala Sekolah MA Negeri 1 Tegal  
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi Prodi Pendidikan Kimia pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, bersama ini kami sampaikan saudara :

Nama : Khoerotun Nisha  
NIM : 1608076027  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Pendidikan Kimia.  
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Multiple Intelligences pada Materi Termokimia  
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Suxahono, M.Pd.  
2. Wiwik Kartika Sari, M.Pd

Untuk melaksanakan riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin dilaksanakan tanggal 13-23 Desember 2022, maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan Yth.  
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )  
2. Arsip

## Lampiran 31 Surat Keterangan Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN TEGAL**  
**MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 TEGAL**  
 Jalan Ponpes Babakan Jatimulya Lebaksiu Tegal 52461  
 Telp/Fax : (0283) 6196761  
 Website : www.man1tegal.sch.id

### SURAT KETERANGAN TELAH PENELITIAN

Nomor : **(9) /Ma.11.28.01/PP.00.6/03/2023**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Drs. H. Imam Shofwan, M.Ag**  
 NIP. : 196503201991031001  
 Jabatan : Kepala Madrasah Aliyah Negeri 1 Tegal  
 Alamat : Jl. Ponpes Babakan Ds. Jatimulya Kec. Lebaksiu Kab. Tegal  
 Prov. Jawa Tengah 52461

menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **Khoerotun Nisa**  
 NIM : 1608076027  
 Perguruan Tinggi : UIN Walisongo  
 Fakultas : Sains dan Teknologi  
 Jurusan : Pendidikan Kimia

telah melaksanakan Penelitian guna Penyusunan Skripsi yang berjudul **"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Multiple Intelligences pada Materi Termokimia"** di MAN 1 Tegal pada tanggal 20 Februari 2023 s.d 28 Februari 2023

Demikian surat keterangan ini dibuat dan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 04 Maret 2023  
 Kepala  
  
**Imam Shofwan**  


**Lampiran 32** Daftar Riwayat Hidup**RIWAYAT HIDUP****A. Identitas Diri**

Nama Lengkap : Khoerotun Nisha  
Tempat & Tanggal Lahir : Tegal, 7 Oktober 1996  
Alamat Rumah : Ds. Pener, Kec. Pangkah, Kab.  
Tegal, Jawa Tengah  
HP : 088229624886  
Email : khoerotunnisha@gmail.com

**B. Riwayat Pendidikan**

1. SD Negeri 3 Pener
2. SMP Negeri 3 Slawi
3. SMA Negeri 1 Slawi
4. UIN Walisongo Semarang

Semarang, 25 Mei 2023



Khoerotun Nisha  
NIM 1608076027

