

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
WEB LEARNING* BERBASIS *CHEMO-
***EDUTAINMENT* DENGAN PERMAINAN**
HARTA KARUN PADA MATERI
HUKUM DASAR KIMIA

SKRIPSI

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



Oleh : **Isti Faniyah**

NIM: 1908076052

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM
NEGERI WALISONGO SEMARANG

2023

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
WEB LEARNING BERBASIS *CHEMO-
EDUTAINMENT* DENGAN PERMAINAN
HARTA KARUN PADA MATERI
HUKUM DASAR KIMIA**

SKRIPSI

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



Oleh : **Isti Faniyah**

NIM: 1908076052

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM
NEGERI WALISONGO SEMARANG

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Isti Faniyah

NIM : 1908076052

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *WEB*
LEARNING BERBASIS *CHEMO-EDUTAINMENT* DENGAN
PERMAINAN HARTA KARUN PADA MATERI HUKUM
DASAR KIMIA**

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

Semarang, 21 Maret 2023

Pembuat Pernyataan



Isti Faniyah

NIM. 1908076052



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang
Telp.(024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran *Web Learning* Berbasis *Chemo-Edutainment* dengan Permainan Harta Karun Pada Materi Hukum Dasar Kimia
Penulis : Isti Faniyah
NIM : 1908076052
Program Studi : Pendidikan Kimia

Telah diajukan dalam sidang munaqosyah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, 04 April 2023

DEWAN PENGUJI

Penguji I/Ketua Sidang

Lenni Khotimah Harahap, M.Pd
NIP. 19921220 201903 2 019
Penguji III

Ulfa Lutfianasari, M.Pd
NIP. 19880928 201903 2 019



Penguji II/Sekretaris Sidang

Teguh Wibowo, M.Pd
NIP. 19861110 201903 1 011
Penguji IV

Apriliana Drastisianti, M.Pd
NIP. 19850429 201903 2 013

Pembimbing 1

Lenni Khotimah Harahap, M.Pd
NIP. 19921220 201903 2 019

NOTA DINAS

Semarang, 21 Maret 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 Media Pembelajaran *Web Learning* Berbasis *Chemo-Edutainment* dengan Permainan Harta Karun Pada Materi Hukum Dasar Kimia

Nama : **Isti Faniyah**

NIM : 1908076052

Jurusan : Pendidikan Kimia

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

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Pembimbing I,



Leni Khotimah Harahap, M.Pd

NIP: 19921220201903 2 019

ABSTRAK

Media pembelajaran kimia yang belum bervariasi dengan metode *teacher centered* dapat menurunkan ketertarikan dan pemahaman peserta didik terhadap kegiatan belajar mengajar. Kurangnya pemahaman peserta didik juga disebabkan oleh pembelajaran kimia yang bersifat abstrak, mikroskopis dan matematis, seperti materi hukum dasar kimia. Hal ini memicu peneliti mengembangkan media pembelajaran yang dapat menarik perhatian serta dapat memudahkan peserta didik dalam belajar dengan pemanfaatan teknologi *smartphone*. Pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui nilai kelayakan, respons dan hasil belajar peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian R&D (*Research and Development*) dengan model pengembangan 4D Thiagajaran. Model ini meliputi *define, design, develope* dan *disseminate*. Subjek dalam penelitian adalah kelas X SMA N 4 Semarang sebanyak 35 peserta didik. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan aiken's V sebagai uji validasi ahli, kiriteria presentase sebagai respons peserta didik dan N-Gain sebagai uji peningkatan hasil belajar. Hasil penelitian ini diperoleh media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia. Nilai validasi ahli materi dan media sebesar 0,81 dengan kategori validitas yang tinggi. Presentase respons peserta didik sebesar 86% dengan kategori respons tinggi. Peningkatan hasil belajar sebesar 0.45 dengan kategori sedang. Hal ini dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.

Kata Kunci : *chemo-edutainment, hukum dasar kimia, web learning.*

TRANSLITERASI ARAB-LATIH

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latih dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I Nomor : 158/1987 dan Nomor : 0543b/U/1987. Penyimpanan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	g
ج	J	ف	f
ح	h}	ق	q
خ	kh	ك	k
د	D	ل	l
ذ	z\	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	ه	h
ش	sy	ء	'
ص	s}	ي	y
ض	d}		

Bacaan Madd :

a >= a panjang

I >= I panjang

u >= u panjang

Bacaan Diftong :

au = او

ai = اي

iv = اي

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Alhamdulillah *rabbi'l'alain*, puji syukur peneliti ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, kasih sayang dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun skripsi dengan judul **“Pengembangan *Web Learning* Berbasis *Chemo-Edutainment* dengan Permainan Harta Karun Pada Materi Hukum Dasar Kimia”** dengan baik. Tidak lupa Shalawat serta salam penulis haturkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi umatnya yang dinantikan syafa'atnya di *yaumul akhir*.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, kerjasama, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terimakasih dengan tulus kepada semua pihak yang terkait, kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufik, S.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, M.Pd Selaku Ketua Jurusan dan Ketu Prodi Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang.
4. Ibu Nana Misrochah, M.Pd Selaku Wali Dosen akademik yang telah membimbing penulis, menyediakan waktu, tenaga dan kasih sayangnya kepada penulis.
5. Ibu Lenni Khotimah Harahap, M.Pd Selaku Dosen Pembimbing yang telah begitu sabar, meluangkan waktu, tenaga, kasih sayang hingga ketulusan dalam memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis hingga akhir penyusunan skripsi.
6. Tim Validator ahli yaitu Ahmad Minanur Rohim, M.Pd, Nana Misrochah, M.Pd, Mohamad Agus Prayitno, M.Pd, Juliya Mardhiya M.Pd, Agus Muliaman, M.Pd, Siti Ekowati, M.Pd dan Wahyu Hidayati, S.Pd.Si yang telah memberikan penilaian, saran serta komentar terhadap media yang dikembangkan.
7. Bapak Ahmad Minanur Rohim, M.Pd yang telah meluangkan waktu, tenaga serta arahan dan bimbingan terhadap media yang dikembangkan oleh penulis.
8. Guru SMA N 4 Semarang yaitu Ibu Widya Rosanti, M.Pd, Ibu Siti Ekowati, M.Pd, Ibu Ririn Masrikhah, S.Pd.,M.Si yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian sehingga penyusunan skripsi berjalan baik.

9. Penguji Seminar Proposal maupun Sidang Munaqosyah yang telah memberikan nilai, kritik, saranya kepada penulis.
10. Segenap Bapak/Ibu dosen, Pegawai dan seluruh Civitas Akademik di Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah mengajar, berbagi ilmu, dipermudah dalam administrasi perkuliahan, semoga diberikan keberkahan oleh Allah SWT.
11. Ibu Murtinah dan Bapak Paino selaku Orang Tua tersayang penulis yang telah banyak berkorban, Mbak Fia dan Dek Syifa selaku saudara penulis yang membantu do'a, mendorong serta memotivasi penulis untuk tetap menuntut ilmu.
12. Bapak H. Nur Syahid, S Ag dan Ibu Nur Hidayah selaku orang tua penulis di Semarang yang telah membantu penulis dengan ketulusan hati.
13. Keluarga Besar Bidikmisi/ KIP-K yang telah memberikan dorongan berupa beasiswa, sehingga penulis mampu menyelesaikan studi dengan baik dan maksimal.
14. Keluarga Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia, Keluarga Himpunan Mahasiswa Jurusan Kimia periode 2020-2021, Keluarga Griya Peradaban, Keluarga Sedulur Temanggung Walisongo, Keluarga Pendidikan Kimia 2019, Keluarga Until Jannah (PK-C), Teman-teman KKN

dan PPL yang telah membantu penulis untuk berproses hingga saat ini.

15. Keluarga Madrasah Dinniyah Takmiliah Awaliyah Jaryul Muna yang telah memberikan ruang pengabdian kepada penulis.
16. Orang terkasih penulis yaitu Mas Ulil Absor, sahabat penulis, Nia, Ema, Safira, Pucan, Erlinda, Melly, Asyrof, Adi, Alfian, Lina, Zulfa, Mb Lenny, Mbak Arda, Mbak Wahyu yang telah kebersamai penulis hingga saat ini.
17. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebut satu persatu.

Penulis tidak dapat memberikan balasan apapun selain ucapan terimakasih dan do'a kepada Allah SWT agar dapat berikan keberkahan

Aamiin.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb

Semarang, 21 Maret 2023

Penulis



Isti Faniyah

NIM. 1908076052

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
NOTA DINAS.....	iv
ABSTRAK.....	v
TRANSLITERASI ARAB-LATIH	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I_PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Pengembangan.....	10
F. Manfaat Pengembangan	10
G. Asumsi Pengembangan.....	13
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	13

BAB II KAJIAN PUSTAKA	15
A. Kajian Teori.....	15
B. Kajian Penelitian yang relevan.....	57
C. Kerangka Berpikir.....	62
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	65
A. Model Pengembangan	65
B. Prosedur Pengembangan	66
C. Desain Uji Coba Produk.....	73
1. Desain Uji Coba.....	73
2. Subjek Coba.....	74
3. Teknik Pengumpulan Data.....	74
4. Instrumen Pengumpulan Data	76
5. Teknik Analisis Data.....	77
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	87
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	87
B. Hasil Uji Coba Produk.....	105
C. Revisi Produk	120
D. Kajian Produk Akhir	128
E. Keterbatasan Penelitian.....	134
BAB V PENUTUP.....	135
A. Kesimpulan Tentang Produk	135
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	136
C. Diseminasi Produk Lebih Lanjut.....	137

DAFTAR PUSTAKA	138
LAMPIRAN.....	150

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Data Percobaan Lavoisier	49
Tabel 2.2	Hasil Eksperimen Proust	51
Tabel 2.3	Data Perbandingan Massa Dalton	53
Tabel 3.1	Kriteria Skor Skala Likert	78
Tabel 3.2	Kriteria Nilai Angket Terhadap Uji Respon	80
Tabel 3.3	Kriteria Nilai Reliabilitas pada Soal	83
Tabel 3.4	Kriteria Nilai Daya Beda pada Soal	84
Tabel 3.5	Kriteria Tingkat Kesukaran pada Soal	85
Tabel 3.6	Kriteria Hasil Belajar N-Gain	86
Tabel 4.1	Perhitungan Validitas Aspek Materi	107
Tabel 4.2	Perhitungan Validitas Aspek Media	108
Tabel 4.3	Hasil Revisi Saran Media Pembelajaran Oleh Validator Ahli dan Praktisi	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Peta Konsep Hukum Dasar Kimia	48
Gambar 2.2	Percobaan Lavoisier	49
Gambar 2.3	Bagan Kerangka Berfikir	64
Gambar 3.1	Bagan Tahapan 4D Termodifikasi 3D	67
Gambar 4.1	Grafik Materi Kimia Termudah	91
Gambar 4.2	Grafik Materi Kimia Tersulit	91
Gambar 4.3	Penggunaan Media Pembelajaran Kimia	91
Gambar 4.4	Konsep Materi Hukum Dasar Kimia	94
Gambar 4.5	Cara Merevisi Media <i>Web Learning</i>	97
Gambar 4.6	Aplikasi <i>Visual Studio Code</i>	99
Gambar 4.7	<i>Flowchart</i> Desain Awal Media	100
Gambar 4.8	Desain Awal Media <i>Web Learning</i>	101
Gambar 4.9	Hasil Validasi Aspek Materi dan Media	106
Gambar 4.10	Hasil Validasi Aspek Materi	109
Gambar 4.11	Hasil Validasi Aspek Media	110
Gambar 4.12	Hasil Respons Peserta Didik	112
Gambar 4.13	Hasil Uji Validitas Soal Tes	114
Gambar 4.14	Hasil Uji Daya Beda Soal	115
Gambar 4.15	Hasil Uji Daya Tingkat Kesukaran	116
Gambar 4.16	Hasil Uji <i>Paired Sample T-Test</i>	118
Gambar 4.17	Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	119

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Kisi-Kisi Wawancara dengan Guru Kimia	150
Lampiran 2	Hasil Wawancara dengan Guru Kimia	151
Lampiran 3	Kisi-Kisi Observasi Langsung di Kelas	153
Lampiran 4	Hasil Observasi Langsung di Kelas	154
Lampiran 5	Angket Kebutuhan Peserta Didik	155
Lampiran 6	Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik	156
Lampiran 7	Rubrik Penilaian Validasi Ahli Materi	157
Lampiran 8	Rubrik Penilaian Validasi Ahli Media	160
Lampiran 9	Angket Penilaian Validasi Ahli Media dan Materi	164
Lampiran 10	Surat Permohonan Validator	167
Lampiran 11	Hasil Penilaian Validator	168
Lampiran 12	Perhitungan Validasi Ahli Media	186
Lampiran 13	Perhitungan Validasi Ahli Materi	187
Lampiran 14	Angket Respons Peserta didik	188
Lampiran 15	Lembar Respons Peserta Didik	191
Lampiran 16	Hasil Perhitungan Respons Peserta Didik	201
Lampiran 17	Kisi-Kisi Soal Instrumen Tes	205
Lampiran 18	Instrumen Tes	219
Lampiran 19	Hasil Excel Instrumen Tes	226
Lampiran 20	Hasil Analisis Instrumen Tes	228
Lampiran 21	Kisi-Kisi Instrumen Tes Setelah Pengujian	231
Lampiran 22	Instrumen Tes Setelah Pengujian	243
Lampiran 23	Hasil Analisis Hasil Belajar	249
Lampiran 24	Modul Kimia (Hukum Dasar Kimia)	251
Lampiran 25	Tabel Aiken's V	255
Lampiran 26	Tabel T Hitung Uji Validasi	256
Lampiran 27	Dokumentasi Penelitian	257
Lampiran 28	Riwayat Hidup	260

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah proses belajar, mengetahui, meneliti atau mengembangkan sesuatu melalui pembelajaran tertentu (Megawanti, 2012). Pendidikan memiliki tujuan yaitu meningkatkan kompetensi peserta didik. Pendidikan juga dapat menambah kemampuan untuk menjadi *agent of change* atau kemampuan peserta didik dalam menghasilkan generasi emas bangsa (Rahmawati, 2018). Menurut Arthur dan Wilson (2010) pendidikan menghasilkan *output* berupa generasi yang profesional serta berkualitas dan tetap mempunyai keinginan untuk melanjutkan belajar hingga mencapai sebuah kemanfaatan untuk diri sendiri maupun orang lain. Hal ini sesuai dengan salah satu program prioritas dari *Sustainable Development Goals* (SDGs) yaitu pendidikan yang berkualitas (Pribadi, 2017).

Pendidikan berhubungan erat dengan pengetahuan atau keilmuan, salah satunya adalah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mempunyai cabang keilmuan seperti kimia, matematika, fisika dan biologi. Keilmuan tersebut merupakan pengetahuan dasar yang dapat didefinisikan sebagai ilmu serta memiliki peran penting dalam berkembangnya sains dan teknologi pada abad 21.

Salah satu bagian dari pengetahuan dasar adalah ilmu kimia. Ilmu kimia membahas seluruh aspek dalam kehidupan sehari-hari seperti susunan partikel, unsur, molekul, senyawa, reaksi senyawa dan lain sebagainya (Hidayanti, 2021).

Kimia menjadi salah satu ilmu yang kurang diminati oleh peserta didik karena dianggap sulit. Penjelasan mengenai materi kimia dianggap abstrak dan banyak simbol yang sulit dipahami oleh peserta didik. Kimia juga membahas sesuatu yang mikroskopis seperti unsur dalam air, besi dan lainnya yang sulit ditangkap oleh peserta didik (Kirna, 2012). Ilmu kimia dianggap sulit dipahami oleh peserta didik SMA karena konsep dalam reaksi serta perhitungan kimia yang bersifat abstrak. Selain itu, kimia merupakan materi yang baru bagi peserta didik SMA, karena tidak didapatkan di bangku SMP (Ismawati, 2017). Salah satu materi kimia yang sering menjadi permasalahan adalah hukum dasar kimia. Materi setelah persamaan reaksi ini adalah pengetahuan dasar untuk mendukung pembelajaran selanjutnya. Peserta didik yang belum memahami hukum dasar kimia dengan baik, maka untuk materi selanjutnya seperti konsep mol dan stoikiometri akan sulit dipahami pula.

Hukum dasar kimia memiliki lima hukum yang perlu diketahui untuk pemahaman awal seperti hukum kekekalan massa, hukum perbandingan tetap, hukum perbandingan

berganda, hukum perbandingan volume dan hukum Avogadro. Kelima hukum ini berkaitan erat dengan reaksi-reaksi pada kimia yang sering muncul pada pembelajaran. Hal tersebut menjadikan materi hukum dasar kimia sulit dipelajari. Laliyo *et al.* (2020) menyatakan bahwa materi hukum dasar kimia dianggap sulit karena memiliki dua faktor yaitu abstrak serta matematis, sehingga peserta didik cenderung menyamaratakan satu hukum saja dari kelima hukum tersebut.

Berdasarkan angket yang diberikan kepada peserta didik, hukum dasar kimia adalah materi yang belum diberikan secara komprehensif. Pemahaman peserta didik mengenai kelima hukum ini masih lemah. Hal ini dibuktikan dengan presentase pemilihan materi tersulit pada kelas X mencapai 48,6% untuk materi hukum dasar kimia. Dilanjutkan materi sulit nomor dua yaitu stoikiometri dengan presentase sebesar 20%. Hasil angket juga menyatakan bahwa guru masih menggunakan media ajar konvensional seperti mengisi LKPD, buku paket, pemahaman dengan penampilan youtube, penyampaian melalui power point dan bersifat *teacher centered*. Beberapa peserta didik juga mengatakan bahwa materi hukum dasar kimia adalah salah satu materi tanpa demonstrasi secara langsung (praktikum). Hal ini mengakibatkan kurangnya pemahaman materi dengan baik.

Kurangnya pemahaman peserta didik dalam materi kimia juga menimbulkan hasil belajar yang kurang memuaskan walaupun rata-rata ulangan harian sebesar 77 dengan ketuntasan minimal (KKM) pembelajaran kimia adalah 75. Kurangnya pemahaman peserta didik tersebut dikarenakan selama proses belajar mengajar yang masih *teacher centered*, kurang menarik perhatian dan belum adanya media pembelajaran yang menyenangkan. Pemahaman materi kimia bergantung pada serangkaian proses seperti metode, model, media, instrumen dan evaluasi pembelajaran. Salah satu proses pembelajaran yang penting untuk diperhatikan adalah media pembelajaran (Nurseto, 2012).

Media pembelajaran adalah salah satu alat penunjang proses belajar mengajar agar tujuan atau pesan yang ingin disampaikan tercapai dengan baik dan efektif (Nurrita, 2018). Pemilihan media pembelajaran yang baik menjadi salah satu solusi suatu pembelajaran yang berkualitas. Seorang pendidik harus memiliki sebuah inovasi untuk mengembangkan maupun memperoleh media pembelajaran yang menarik agar peserta didik tidak merasa bosan atau jenuh, sehingga dapat memahami materi dengan baik. Penelitian Putra, Wijayanti & Mahatmanti (2020) menyatakan bahwa media pembelajaran sangat berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik dan memiliki respons positif yang sangat tinggi.

Media pembelajaran dapat berupa benda diam, bergerak, dua dimensi, tiga dimensi dan yang lainnya. Contoh media pembelajaran yang sering digunakan yaitu buku pembelajaran (modul dan buku paket), power point, animasi atau video audio, lembar kerja peserta didik dan sebagainya. Selain permasalahan mengenai media pembelajaran, perkembangan teknologi era 21 ini juga menuntut kreativitas dari berbagai bidang dan subjek yang terlibat. Perkembangan teknologi dalam ranah pendidikan berlangsung begitu cepat dan tidak dapat dihentikan (Hamdani, 2021).

Indonesia telah memasuki era teknologi menuju 5.0. Sama halnya dengan pendidikan yang telah memasuki era digital, peserta didik dituntut dapat mengoperasikan teknologi dengan baik. Begitu juga bagi pendidik yang dituntut agar dapat mengembangkan teknologi (Purnasari dan Sadewo, 2021). Adanya perkembangan teknologi pada bidang pendidikan ini menandakan bahwa pembelajaran model konvensional telah dikembangkan menjadi pembelajaran model digital. Salah satu perkembangan teknologi mengenai media pembelajaran adalah media yang berupa *web*.

Web adalah salah satu produk perkembangan teknologi yang memiliki beberapa kelebihan. Kelebihannya adalah interaksi antara peserta didik dan pendidik dapat terbangun

baik secara dekat maupun jauh (Muzayanati, Prastowo & Triwulandari 2019). Peserta didik juga dapat mengakses pembelajaran kapanpun dan dimanapun dengan alat teknologi apapun seperti *smartphone*, komputer, laptop, *notebook* dan lainnya. Media berupa *web* tidak menuntut peserta didik untuk memiliki alat teknologi dengan penyimpanan besar karena *web* tidak perlu diinstall sebelum digunakan. Namun media *web* juga terdapat kelemahan seperti alat yang digunakan harus memiliki jaringan internet yang cukup dan stabil. Penelitian Rilanty dan Juwitaningsih (2020) mengatakan bahwa media *web* belum optimal penggunaannya untuk proses belajar mengajar jika hanya berupa materi saja tanpa menggunakan hal baru seperti hiburan, video, motivasi dan lain sebagainya.

Media *web* tidak dapat berjalan dengan baik jika didalamnya tidak memiliki ketertarikan mengenai pembelajaran yang diajarkan. Ketertarikan peserta didik dalam pembelajaran apabila terdapat hiburan atau permainan penunjang terhadap materi yang disampaikan. Pembelajaran dengan hiburan atau permainan disebut dengan *chemo-edutainment*. Prinsip dari *chemo-edutainment* adalah terciptanya pembelajaran yang menarik, sehingga peserta didik tertarik dengan materi yang diajarkan (Daniyati, Kurniati & Rizmahardian, 2020).

Penelitian Mardani dan Azra (2021) telah mengembangkan permainan *Chemistry Backgammon (Chemmon)* dalam upaya memperkuat pemahaman peserta didik mengenai materi hukum dasar kimia. Penelitian ini juga menggunakan prinsip *chemo edutainment* karena memiliki perpaduan antara pembelajaran dan permainan, sehingga hasil dari penelitian ini memiliki uji kevalidan dan kepraktisan yang tinggi. Demikian permainan *Chemistry Backgammon (Chemmon)* dikatakan valid dan praktis sebagai media pembelajaran. Penelitian yang akan dikembangkan juga menggunakan prinsip *chemo-edutainment* dengan tujuan agar dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan maka dibutuhkan inovasi baru untuk menunjang pembelajaran yang menarik, interaktif dan dapat menjadikan peserta didik paham akan materi yang disampaikan. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi yakni dengan menerapkan *Chemo-Edutainment* dengan permainan harta karun. Penelitian ini berjudul **“PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN WEB LEARNING BERBASIS CHEMO-EDUTAINMENT DENGAN PERMAINAN HARTA KARUN PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, identifikasi masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Materi kimia cenderung sulit bagi peserta didik karena bersifat abstrak, mikroskopis dan matematis.
2. Peserta didik kurang memahami materi hukum dasar kimia dengan baik.
3. Perlu adanya inovasi dalam pembuatan media pembelajaran karena kurang menarik dan masih bersifat konvensional.
4. Ketersediaan bahan ajar yang kurang bervariasi.
5. Hasil belajar peserta didik kurang memuaskan.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, perlu adanya batasan masalah agar penelitian lebih terarah dan tidak keluar dari topik yang akan dibahas. Adapun batasan masalah yang digunakan adalah :

1. Pembelajaran yang akan dikembangkan adalah pembelajaran kimia.
2. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi hukum dasar kimia.
3. Media pembelajaran yang dikembangkan adalah *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun.

4. Produk yang akan dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah yang telah disebutkan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik dari media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia ?
2. Bagaimana kelayakan dari media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia ?
3. Bagaimana respons peserta didik terhadap media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia ?
4. Bagaimana peningkatan hasil belajar peserta didik menggunakan pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia ?

E. Tujuan Pengembangan

Dari berbagai rumusan masalah maka tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui karakteristik dari media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia.
2. Untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia.
3. Untuk mengetahui respons peserta didik terhadap media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia.
4. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik menggunakan pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia ?

F. Manfaat Pengembangan

Manfaat penggunaan metode pembelajaran ini :

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah produk baru yang berupa media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada Sekolah Menengah Atas.

Penelitian ini juga memberikan kontribusi kepada kurikulum dan teknologi pendidikan dalam bidang pengembangan media pembelajaran.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Sekolah

Media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia dapat digunakan untuk bahan ajar, referensi, dan sarana untuk meningkatkan mutu serta kualitas sekolah.

b. Bagi Pendidik

Penelitian ini diharapkan menjadi sumber referensi dan informasi bagi pendidik dalam memilih media pembelajaran yang inovatif. Kreativitas pendidik juga dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas belajar peserta didik dan memperkaya sumber belajar alternatif khususnya media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia.

c. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini diharapkan memiliki respons yang baik dari peserta didik mengenai media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-*

edutainment dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat melatih peneliti dalam membuat dan mengembangkan media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia. Penelitian dari pengembangan ini juga dapat menambah wawasan dan pengalaman peneliti terkait pengembangan media pembelajaran.

e. Bagi Pengembang teori

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menyempurnakan dan menyelaraskan serta mengembangkan teori-teori yang berkaitan dengan pembelajaran kimia khususnya dalam materi hukum dasar kimia. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya terkait penggunaan media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia.

G. Asumsi Pengembangan

Asumsi pengembangan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Media pembelajaran ini dapat memberikan aspek kognitif dan afektif.
2. Media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dikemas menarik karena terdapat permainan harta karun.
3. Media pembelajaran menyajikan informasi atau materi dalam bentuk gambar, video, permainan dan penjelasan materi yang lengkap.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah sebagai berikut :

1. Produk merupakan media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun didalamnya, sehingga menarik untuk dipahami peserta didik.
2. Isi yang terdapat dalam media pembelajaran *web learning* tersebut berupa pendahuluan, kompetensi, tujuan, fitur untuk bertanya kepada pembuat media, video sebagai penunjang pembelajaran sebelum memasuki materi, materi yang lengkap, evaluasi

pembelajaran yang dikemas dalam permainan harta karun.

3. Hasil akhir dari media pembelajaran ini berupa *web* atau situs sehingga tidak memerlukan *smartphone* atau komputer khusus untuk mengakses.
4. Media pembelajaran *web learning* ini dapat digunakan di berbagai perangkat elektronik seperti *smartphone*, computer, *notebook* dan perangkat lainnya yang dapat untuk mengakses web atau internet.
5. Media pembelajaran berupa *web learning* digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi hukum dasar kimia.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin yaitu “*medium*” yang artinya perantara atau pengantar. *Association for Education and Communication Technology* (AECT) mengatakan bahwa media adalah sebagai segala bentuk dan saluran yang dipergunakan untuk proses informasi. *National Education Association* (NEA) mendefinisikan media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut (Nurseto, 2012).

Media pembelajaran diartikan sebagai alat, metode dan teknik yang digunakan pendidik dalam melakukan pembelajaran kepada peserta didik dalam rangka mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara pendidik dan peserta didik dalam proses

pembelajaran (Suzuphy, 2012). Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan peserta didik, sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Media pembelajaran dapat disampaikan melalui buku, film, video dan lainnya dari pendidik dan peserta didik hingga membentuk sebuah interaksi belajar (Ekayani, 2021).

b. Tujuan dan Manfaat Media Pembelajaran

Adapun tujuan dari media pembelajaran adalah sebagai berikut :

- 1) Mempermudah proses belajar mengajar.
- 2) Meningkatkan efisiensi waktu dalam pembelajaran.
- 3) Menjaga relevansi dengan tujuan belajar.
- 4) Membantu meningkatkan konsentrasi peserta didik.
- 5) Dapat merangsang peserta didik untuk belajar.
- 6) Membantu mengumpulkan informasi atau pesan intruksional (Ekayani, 2021).

Lalu dengan media pembelajaran yang dilakukan, manfaat yang didapat adalah sebagai berikut :

- 1) Dapat menyamakan persepsi peserta didik dalam belajar.
 - 2) Dapat mengkonkritkan konsep-konsep pembelajaran yang masih bersifat abstrak.
 - 3) Pendidik dapat memperkenalkan objek, gerakan, animasi maupun lainnya kepada peserta didik agar menambah pengetahuan dan memahami materi yang diajarkan (Nurseto, 2012).
 - 4) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat menumbuhkan motivasi peserta didik.
 - 5) Metode pembelajaran akan lebih bervariasi tidak serta merta komunikasi secara verbal saja.
 - 6) Peserta didik akan lebih banyak mengikuti pembelajaran aktif (Septiani dan Setyowati, 2020).
- c. Ciri-Ciri Media Pembelajaran

Setiap proses pembelajaran yang dilakukan seperti metode, media, instrumen maupun evaluasi pembelajaran memiliki ciri-ciri tersendiri. Ciri-ciri tersebut diharapkan agar setiap pendidik maupun pengembang dapat membedakan setiap proses pembelajaran yang tersedia. Salah satunya adalah ciri-ciri media pembelajaran yang memiliki tiga ciri-

ciri menurut Supriyah (2019), ciri-ciri tersebut antara lain adalah :

1) Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)

Ciri fiksatif dalam media pembelajaran menggambarkan kemampuan media merekam, melestarikan serta menyimpan suatu objek atau peristiwa. Objek atau suatu peristiwa disusun dengan rapi yang dapat menghasilkan fotografi, audio, video maupun disket dan film bergerak. Media yang berupa gambar atau video rekaman suatu objek atau peristiwa dapat digunakan dengan mudah dan kapan saja jika diperlukan.

Ciri fiksatif ini menggambarkan bahwa media digunakan tanpa mengenal waktu. Contohnya adalah media demonstrasi atau prosedur dalam laboratorium yang direkam menjadi suatu video atau film, sehingga dapat digunakan kapan saja dan dimana saja.

2) Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

Perubahan suatu kejadian atau objek bisa dilakukan dengan ciri manipulatif. Kejadian atau suatu objek yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan kepada peserta didik dalam waktu dua sampai lima menit saja. Misalnya pada proses

larva menjadi kepompong dan berakhir menjadi kupu-kupu dapat dibuat dengan rekaman fotografi (hanya bagian yang penting dan tidak direkam semua dari awal hingga akhir), sehingga dapat dipercepat maupun diperlambat serta penayangan berulang. Ciri manipulatif dapat diartikan sebagai media yang sengaja disusun kembali menjadi alat bantu yang mudah dan efektif.

Kelemahan dari ciri manipulatif adalah jika pendidik kurang mampu menyusun setiap kejadian atau bagian dengan urut, maka akan terjadi kesalahan penafsiran yang dapat membingungkan peserta didik. Hal ini perlu menjadi pertimbangan bagi pendidik untuk menggunakan media dengan ciri manipulatif.

3) Ciri Distributif (*Distributive Property*)

Ciri distributif dari media pembelajaran adalah suatu objek atau kejadian yang diberikan kepada peserta didik memiliki persamaan. Peserta didik diberikan stimulus atau apersepsi yang melibatkan kehidupan sehari-hari. Contohnya adalah video mengenai kayu yang dibakar menjadi hitam dan mengandung arang,

maka peserta didik dapat memahami bahwa kayu mengandung unsur karbon. Ciri distributif tidak hanya diberikan kepada kelas terbatas saja, namun dapat digunakan dalam cakupan yang lebih luas dan dapat dibagikan kapan saja.

Adapun ciri-ciri media pembelajaran menurut Tafonao (2018). antara lain adalah :

- 1) Media pembelajaran adalah sesuatu yang dapat dilihat, didengar, diamati maupun diraba melalui panca indera.
- 2) Media pembelajaran ditekankan untuk hal yang berhubungan dengan indera penglihatan dan indera pendengaran.
- 3) Media pembelajaran digunakan sebagai media komunikasi dalam proses belajar mengajar antara pendidik dan peserta didik.
- 4) Media pembelajaran dikhususkan sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar dalam kelas maupun diluar kelas.
- 5) Media pembelajaran sangat erat hubungan dengan metode pembelajaran, karena metode pembelajaran di kelas membutuhkan media sebagai penunjang proses belajar mengajar.

d. Jenis Media Pembelajaran

Teknologi, tingkah laku ataupun pola komunikasi dan lainnya dapat mempengaruhi perkembangan dari media pembelajaran. Salah satu yang berkembang dari media pembelajaran adalah format media seperti cetak, audio, video maupun berbasis IT yang sedang berkembang saat ini (Aghni, 2012). Munadhi (2013) mengelompokkan media pembelajaran seperti berikut ini :

- 1) Klasifikasi Media Berdasarkan Perkembangan Teknologi
 - a) Media visual diam yang diproyeksikan seperti slide atau animasi yang bergerak
 - b) Media visual yang tidak diproyeksikan seperti gambar, foto, grafik dan lain sebagainya.
- 2) Klasifikasi Media Berdasarkan Karakteristik Stimulus
 - a) Media berbasis komunikasi seperti media konferensi jarak jauh yang kita lakukan saat pandemic.
 - b) Media berbasis teknologi seperti computer atau ponsel yang dapat digunakan untuk mengoperasikan media pembelajaran.

3) Klasifikasi Media Berdasarkan Indera yang Terlibat

Klasifikasi ini lebih mengarah pada karakteristik pendidik untuk menguji psikomotorik dan karakteristik peserta didik seperti dengan objek, suara langsung, papan tulis, video interaktif dan lain sebagainya.

e. Pemilihan Media

Pembelajaran yang berkualitas tidak luput dengan perencanaan yang matang. Perencanaan pembelajaran salah satunya adalah rencana media pembelajaran yang efektif bertujuan agar peserta didik mampu belajar dengan nyaman dan paham akan ilmu yang didapat.

Sebelum memilih media yang akan digunakan, terdapat beberapa prinsip atau hal yang perlu diperhatikan seperti :

1) Kejelasan maksud dan tujuan dalam pemilihan media.

Tujuan pemilihan media sama dengan tujuan penggunaan seperti untuk mengisi waktu luang, hiburan, informasi umum atau untuk pembelajaran. Jika tujuan pemilihan media untuk pembelajaran maka harus dilihat peran media

pembelajaran tersebut, apakah sebagai alat bantu, pendamping pembelajaran guru atau media untuk pembelajaran individu maupun kelompok. Lalu jika tujuan pemilihan media untuk pembelajaran juga harus diperhatikan tujuan kognitif, afektif dan psikomotorik dari masing-masing aspek tujuan pembelajaran.

2) Adanya familiaritas media

Familiaritas berasal dari kata keluarga yang artinya mengenal utuh tentang media yang akan dipilih dari karakteristiknya, sifatnya, kelebihan maupun kekurangannya.

3) Perbandingan media yang dipilih dengan media yang sudah ada

Pemilihan media pembelajaran yang akan diambil dalam proses belajar mengajar harus memiliki beberapa media yang telah ada untuk dibandingkan. Jenis media yang dibandingkan adalah media yang dulu ditetapkan dan terbatas ketika digunakan. Semakin banyak media yang dibandingkan. maka semakin menentukan kualitas media yang akan dipilih.

- 4) Terdapat kriteria atau norma yang dipakai dalam proses pemilihan

Kriteria atau norma adalah hal terpenting dalam proses pemilihan karena dapat digunakan untuk menentukan jenis media yang ditentukan. Kriteria yang dipakai harus disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai, fasilitas, dana, dampak, efisien dan efektivitasnya (Mahnun, 2012).

Setelah memperhatikan hal-hal penting sebelum memilih media pembelajaran yang akan digunakan, perlu sejumlah faktor yang mempengaruhi media dalam kegiatan belajar mengajar. Adapun faktor yang dapat mempengaruhi media mencakup aspek-aspek berikut :

- 1) Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai

Tujuan pembelajaran memang hal yang sangat penting dalam menentukan media pembelajaran. Tujuan pembelajaran dapat ditentukan apakah termasuk kognitif, afektif atau psikomotorik. Lalu apakah sesuai dengan tingkat tinggi atau rendah tujuan yang akan dipakai, apakah benar media tersebut dapat menunjang tingkat kemampuan peserta didik dengan kriteria tertentu dan lain sebagainya.

2) Karakteristik peserta didik atau sasaran

Pemilihan media pada proses belajar mengajar memiliki sasaran utama yaitu peserta didik. Peserta didik dalam hal ini sebagai pelaku yang menentukan keberhasilan pembelajaran, sehingga faktor ini sangat penting untuk dipertimbangkan. Faktor-faktor tersebut meliputi peserta didik secara individu, kelompok, massal dan lebih luas lagi, jenis minat, jenis kepribadian, tingkat pengetahuan, gaya belajar, keterampilan peserta didik. Semua yang berhubungan dengan peserta didik dapat dipertimbangkan dalam menentukan media pembelajaran.

3) Jenis rangsangan belajar yang diinginkan

Setiap materi yang akan dipelajari memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda. Misalnya isi materi bersifat faktual, teoritik, konseptual, prosedural dan lain sebagainya. Jenis rangsangan ini digunakan untuk memilih apakah media dikemas dalam bentuk audio, gambar, simbol, video dan lain sebagainya. Jenis rangsangan diperlukan agar pembelajaran berjalan dengan efisien dan efektif.

4) Keadaan latar dan lingkungan

Segala sesuatu di luar media yang dapat mempengaruhi fungsi dari media yang akan digunakan merupakan faktor keadaan latar dan lingkungan. Misalnya dalam keadaan sosial, ekonomi, budaya, keamanan, kemajuan ilmu pengetahuan dan lainnya. Maka pendidik harus memiliki rancangan atau rencana yang matang dalam pemilihan media pembelajaran.

5) Luasnya jangkauan yang ingin dilayani

Media yang dipilih harus mempertimbangkan aspek luas jangkauan. Apakah media bersifat terbatas satu kelompok saja, atau satu kelas bahkan lebih luas lagi misalnya satu sekolah dalam acara seminar pembelajaran. Hal ini perlu dipertimbangkan agar media menjadi efisien dan efektif penggunaannya (Abidin, 2016). Setelah mempersiapkan hal yang perlu dipertimbangkan dalam memilih media, maka media pembelajaran telah siap dibuat dan dipilih untuk melakukan proses belajar mengajar di sekolah.

Beberapa pemaparan mengenai media pembelajaran, dapat dikatakan bahwa media

pembelajaran adalah sebuah perangkat atau penunjang proses belajar mengajar di kelas. Media pembelajaran memiliki banyak sekali fungsi dan manfaat untuk peserta didik, sehingga sangat penting diperhatikan. Media pembelajaran juga memiliki jenis yang dapat disesuaikan dengan tujuan serta kemampuan peserta didik dalam memahami materi. Sebelum memilih media pembelajaran, hendaknya pendidik melihat faktor dan hal-hal yang harus diperhatikan ketika memilih media yang tepat bagi peserta didik. Keseluruhan aspek ini dapat memberikan media pembelajaran yang baik, efisien, efektif dan mudah dalam pemahaman bagi peserta didik. Media yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah media berbasis *web* atau *web learning*.

2. Website Learning

a. Pengertian *Website Learning*

Website atau *web* adalah suatu singkatan dari *www* (*world wide web*). *Website* adalah bagian dari internet yang dapat diartikan sebagai suatu sistem tekno-sosial yang mendukung interaksi manusia dalam suatu jaringan teknologi (Nurdin, 2017). *Website* merupakan sebuah teknologi yang bertujuan

untuk melakukan diseminasi informasi yang pada awalnya ditujukan sebagai sarana diseminasi hasil riset dari CERN (Lembaga Riset Bidang Fisika di Eropa). *Website* dikembangkan oleh Tim Bornes Lee yang merupakan salah satu peneliti dari CERN. *Website* dapat dianalogikan sebagai majalah digital yang diakses menggunakan jaringan internet (Marselino, 2022).

Website learning atau dapat diartikan sebagai pembelajaran berbasis *web* merupakan media pembelajaran yang digunakan selama proses belajar mengajar dalam bentuk *website*. *Website learning* memungkinkan interaksi antara pendidik dan peserta didik dengan bantuan jaringan internet. Internet adalah sebuah jaringan yang menghubungkan satu pemakai ke pemakai yang lain dengan jarak jauh. *Website learning* berisikan pembelajaran penunjang yang terdapat di internet, dapat diakses kapanpun dan dimanapun.

b. Fungsi *Website Learning*

Secara umum, *website learning* mempunyai fungsi sebagai berikut :

- 1) Fungsi komunikasi, beberapa fasilitas memberikan fungsi komunikasi dalam *website*

learning. Misalnya diskusi dalam media *web* seperti dalam *schology*, *e-learning*, *google classroom* dan lainya

- 2) Fungsi informasi, dalam *website learning* dapat mencakup informasi mengenai cakupan materi, kompetensi dan hal yang mendukung pembelajaran yang akan diajarkan
- 3) Fungsi *intertainment* atau fungsi hiburan, dalam *website learning* tidak hanya membahas mengenai materi yang diajarkan saja, namun ada kalanya terdapat hiburan yang berkaitan dengan pembelajaran. Hiburan ini dapat berupa permainan penunjang pembelajaran, kuis interaktif untuk pembelajaran dan lain sebagainya.
- 4) Fungsi evaluasi, *website learning* memiliki fungsi sebagai evaluasi pembelajaran dengan tujuan agar peserta didik dapat ditinjau berapa tingkat pemahaman terhadap materi tersebut. *Website* memiliki banyak sekali platform yang dapat digunakan sebagai evaluasi seperti *quiziz*, *kahoot* dan lainya (Hastanti, Purnama & Wardati, 2015).

c. Kelebihan *Website Learning*

Website learning sebagai media pembelajaran pastinya mempunyai kelebihan dan kelemahan. menurut Rusman (2015), Kelebihan umum penggunaan *website learning* adalah sebagai berikut :

- 1) Setiap peserta didik dapat mengakses dimanapun dan kapanpun untuk belajar.
- 2) Bersifat individual, sehingga peserta didik dapat belajar sesuai dengan karakteristik dirinya sendiri.
- 3) Kemampuan untuk menyalin tautan (*link*), sehingga peserta didik dapat mengakses pembelajaran dari berbagai perangkat.
- 4) Dapat digunakan untuk sumber belajar dan sumber belajar tambahan, sehingga dapat memperkaya materi pembelajaran.
- 5) Mendorong peserta didik untuk lebih aktif dan mandiri dalam belajar.
- 6) Isi materi pembelajaran dapat diperbarui dengan mudah, sehingga tidak akan ketinggalan perbaruan materi atau kurikulum.

d. Kelemahan *Website Learning*

Beberapa kelebihan yang telah tercantum mengenai *website learning*, maka kelemahan umum yang terdapat dalam *website learning* antara lain :

- 1) Keberhasilan pembelajaran berbasis *web* bergantung pada kemandirian dan motivasi belajar peserta didik
- 2) Akses mengikuti pembelajaran berbasis *web* seringkali menjadi masalah bagi peserta didik karena harus memiliki koneksi internet yang stabil
- 3) Pembelajaran dapat membosankan jika peserta didik tidak dapat mengakses informasi karena tidak memiliki peralatan yang memadai
- 4) Dibutuhkan panduan bagi peserta didik terkait informasi yang relevan karena informasi yang terdapat dalam *web* sangat beragam.

Beberapa penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa *website learning* adalah sebuah teknologi yang dapat digunakan dengan jaringan internet sebagai sebuah media pembelajaran yang menggunakan *web* dalam proses belajar mengajar. *Website learning* memiliki fungsi yang sangat banyak seperti sebagai penunjang pembelajaran, sumber

belajar, sumber komunikasi dan lain sebagainya. *Website learning* memiliki beberapa kelebihan seperti dapat diakses dimanapun, kapanpun dan lewat beberapa teknologi, tidak hanya *smartphone* saja. *Website learning* juga memiliki kelemahan seperti harus didukung dengan jaringan internet yang stabil, sehingga jika berada di desa dengan sinyal yang buruk dapat menjadi masalah tersendiri. Pada penelitian ini peneliti mengembangkan *website learning* berbasis *chemo-edutainment*.

3. Chemo-edutainment

a. Pengertian *Edutainment*

Pemanfaatan media pembelajaran berbasis *Edutainment* dinilai sangat relevan untuk dikembangkan sebagai upaya pemerintah dalam mensukseskan tujuan pendidikan nasional. Sebagai media pendidikan yang memiliki sisi menghibur, peran *edutainment* tidak hanya membantu tenaga pendidik dalam mengajar namun juga membantu siswa belajar mandiri. *Edutainment* merupakan suatu proses pembelajaran yang didesain sedemikian rupa yang memiliki unsur pendidikan dan hiburan bisa dikombinasikan secara harmonis untuk menciptakan pembelajaran yang

menyenangkan. Media *edutainment* ini digunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan belajar peserta didik dengan melibatkan emosi mereka melalui media visual ataupun audio visual seperti video, animasi bahkan permainan (*games*) yang bersifat edukatif yang mendidik.

Media *edutainment* juga melibatkan sebuah pengajaran interaktif dan menyeluruh sesuai dengan prinsip bahwa proses pembelajaran haruslah menyenangkan. Bermain dalam suasana menyenangkan merupakan faktor yang sangat penting dalam pendidikan. Johan Huizinga menyatakan bahwa bermain dan bersenang-senang merupakan aktivitas yang esensial bagi semua (Bahriah, Feronika & Suharto, 2017).

b. Pengertian *Chemo-Edutainment*

Dapat diketahui bersama bahwa media pembelajaran adalah salah satu alat yang paling penting dalam melaksanakan pembelajaran. Media pembelajaran dalam kimia yang menarik adalah *chemo edutainment*. Media *Chemo edutainment* (CET) adalah media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan, sehingga dapat memotivasi dan membuat mahasiswa tertarik untuk mempelajari

kimia. Media *Chemo edutainment* (CET) akan menumbuhkan suasana pembelajaran yang menyenangkan oleh peserta didik (Sufyanto, Linda & Herdini 2014).

Model pembelajaran dan media pembelajaran yang terdapat perpaduan antara menghibur dan menyenangkan adalah *edutainment* (*education-entertainment*). *Edutainment* dalam segi bahasa memiliki arti pendidikan yang menyenangkan. Sedangkan *chemo* berasal dari kata *chemistry* yang berarti kimia. *Chemo-edutainment* adalah sebuah konsep belajar kimia yang menarik yang salah satunya dapat diwujudkan melalui media pembelajaran (Suryana, supardi & Kasmui, 2018).

Chemo-Edutainment merupakan sebuah konsep pembelajaran kimia yang menarik dan salah satunya dapat diwujudkan melalui media pembelajaran kimia. Christiani (2012) dalam penelitian mengenai model pembelajaran *guided note taking* dengan bantuan media *chemo-edutainment* menunjukkan adanya peningkatan ketuntasan hasil belajar dengan bantuan media *chemo-edutainment* ini. Pada penelitian ini pula disebutkan faktor yang mempengaruhi adanya

peningkatan ketuntasan hasil belajar dipengaruhi oleh media berbasis *chemo-edutainment* (Bahriah, Feronika & Suharto, 2017).

Media yang berbasis *chemo edutainment* dapat membantu peserta didik memahami materi dan memperoleh hasil belajar yang baik. Keinginan menciptakan kegiatan pembelajaran yang menyenangkan, dengan peserta didik yang dituntut menguasai semua pembelajaran membuat hasil belajar tidak memuaskan. Solusi untuk mengatasi kendala tersebut perlu dibuat bahan ajar dengan media yang memadai dan menyenangkan. Bahan ajar kimia dengan media berbasis *chemo edutainment* menambah pengalaman belajar serta memiliki tantangan menyenangkan bagi peserta didik sehingga dapat mencapai kompetensi yang diinginkan dengan suasana menyenangkan.

Dengan demikian dalam pembelajaran siswa bukan hanya dituntut untuk memiliki kemampuan mengamati saja, tetapi secara tidak langsung melibatkan aspek bahasa (mengamati, mendengar, dan berbicara) telah tercakup di dalamnya. Pembelajaran dengan perasaan gembira akan mempercepat proses pembelajaran, belajar akan

dapat dioptimalkan, menempatkan peserta didik sebagai pusat sekaligus subyek pendidikan dan menghasilkan prestasi belajar. Dengan suasana belajar yang menyenangkan tanpa mengesampingkan tujuan pembelajaran yang sebenarnya (Atminiati dan Binadja, 2017).

c. Karakteristik dan Kelebihan *Chemo-edutainment*

Chemo-edutainment sebagai media pembelajaran memiliki karakteristik tersendiri. Semua media pembelajaran inovatif yang menyenangkan sesuai dengan pembelajaran kimia yang baik dapat dianggap sebagai media pembelajaran *chemo-edutainment*. Beberapa prinsip dari *chemo-edutainment* yang menjadi karakteristik tersendiri sebagai pembelajaran kimia adalah sebagai berikut :

- 1) Media pembelajaran berbasis *Chemo-edutainment* dapat menjembatani proses belajar dan proses mengajar.
- 2) Media pembelajaran berbasis *Chemo-edutainment* berlangsung dalam suasana kondusif dan menyenangkan dengan didasari oleh :

- a) Perasaan gembira dari peserta didik maupun pendidik dapat mempercepat pembelajaran, sedangkan perasaan negatif, seperti terancam, takut, sedih atau merasa tidak mampu akan memperlambat belajar bahkan dapat membuat kejenuhan dalam kelas.
 - b) Peserta didik dapat menggunakan potensi nalar dan emosinya dalam sebuah permainan mengenai pembelajaran kimia sehingga dapat menghasilkan lompatan prestasi belajar.
 - c) Dengan media pembelajaran yang tepat dapat mengakomodir gaya dan keunikan belajar peserta didik, sehingga proses belajar mengajar dapat dioptimalkan.
- 3) Media pembelajaran *Chemo-edutainment* dapat menempatkan peserta didik sebagai pusat sekaligus subyek pendidikan.
- d. Kelemahan *Chemo-edutainment*
- Kelebihan media pembelajaran tersebut tidak luput dari beberapa kelemahan diantaranya adalah :
- 1) Pendidik membutuhkan waktu untuk merancang permainan yang unik dan interaktif bagi peserta didik.

- 2) Pendidik membutuhkan waktu untuk menjelaskan rule permainan kepada peserta didik agar tidak menimbulkan miskonsepsi.
- 3) Pendidik harus mengamati dengan seksama setiap peserta didik yang sedang memainkan media pembelajaran agar mengetahui sejauh mana peserta didik aktif dan menarik terhadap media pembelajaran tersebut

Chemo-edutainment adalah sebuah media pembelajaran yang menggabungkan pembelajaran kimia antara belajar dan hiburan. *Chemo-edutainment* memiliki karakteristik dan manfaat yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan ketika memilih media pembelajaran yang inovatif, interaktif dan efektif. *Chemo-edutainment* pada penelitian ini menggunakan permainan harta karun.

4. Permainan Harta Karun

a. Pengertian Permainan Harta Karun

Bermain adalah adalah suatu usaha untuk melepas atau membebaskan tekanan-tekanan yang dihadapi seseorang dalam kehidupan sehari-hari dengan aktivitas yang menyenangkan. Permainan adalah suatu kegiatan yang dapat membuat

seseorang merasa senang dengan aktivitas bermainnya. Permainan berperan penting bagi kemampuan seseorang karena dapat mengembangkan berbagai aspek, seperti otak kanan dan tak kiri (Wina, Iriyanto & Aisyah, 2019).

Permainan harta karun adalah sebuah permainan dimana terdapat seseorang yang mencari harta tersembunyi dengan melewati beberapa rintangan. Seseorang yang berhasil melewati rintangan yang telah tersedia, maka berhasil dan mendapatkan harta karun tersebut. Permainan harta karun dirancang untuk menciptakan seseorang teliti, dan dapat menyelesaikan masalah dengan hati-hati. Hal ini dapat dikatakan bahwa permainan ini dapat meningkatkan aspek psikomotorik dan kognitif.

Penambahan permainan dalam pembelajaran memiliki dua aspek positif yaitu aspek pendidikan dan hiburan. Aspek hiburan dapat dilihat melalui permainan harta karun yang disisipkan dengan pembelajaran, sehingga peserta didik tidak merasa terbebani dengan materi yang diberikan. Aspek pendidikan diperoleh dari penerapan konsep dan tujuan pembelajaran yang diajarkan kepada peserta didik (Masruroh, Susantini & Yuliani, 2014).

b. Kelebihan dan Kelemahan Permainan Harta Karun

Setiap permainan pasti memiliki kelebihan dan kelemahan agar dapat dijadikan suatu pertimbangan tertentu. Kelebihan permainan harta karun adalah sebagai berikut :

- 1) Dapat menghasilkan dua aspek positif yaitu pendidikan dan hiburan.
- 2) Dapat mengembangkan aspek psikomotorik dan kognitif peserta didik.
- 3) Meningkatkan kemampuan otak kanan dan otak kiri bekerja bersama.
- 4) Tidak merasa terbebani dengan materi yang harusnya susah menjadi mudah karena dirancang dalam bentuk permainan.

Kelemahan yang dapat dimunculkan dalam permainan harta karun adalah sebagai berikut :

- 1) Pendidik harus memantau perkembangan peserta didik ketika bermain harta karun.
- 2) Pendidik harus inovatif dan dapat menggunakan teknologi yang berkembang dengan baik untuk menciptakan permainan harta karun.
- 3) Harus memiliki indikator dan tujuan yang jelas ketika menciptakan permainan harta karun untuk media pembelajaran.

Dari hasil pemaparan disimpulkan bahwa peneliti ini menggunakan permainan sebagai media pembelajaran. Permainan harta karun yang disisipkan dalam media pembelajaran dapat meningkatkan aspek positif untuk peserta didik, sehingga peserta didik dapat memahami materi dengan baik. Permainan harta karun yang memiliki kelebihan dan kekurangan dapat dijadikan sebagai acuan agar pendidik mampu membuat permainan dengan tetap memperhatikan tujuan dan indikator yang ingin dicapai. Permainan harta karun ini mengandung materi kimia yaitu hukum dasar kimia.

5. Pembelajaran Hukum Dasar Kimia

Hukum dasar kimia mempelajari secara kuantitatif susunan zat dari beberapa reaksi kimia. Hukum dasar kimia membahas tentang Hukum Kekekalan Massa (Lavoisier), Hukum Perbandingan Tetap (Proust), Hukum Kelipatan Perbandingan (Dalton), Hukum Perbandingan Volum (Gay Lussac) dan Hipotesis Avogadro (Devi *et al*, 2009).

Sebelum memasuki hukum dasar kimia, sebaiknya perlu dipahami juga mengenai apa itu reaksi kimia, ciri-ciri, macam-macam dan persamaan reaksi kimia. Kemudian setelah mengetahuinya, alangkah baiknya

dapat mempelajari Massa Atom Relatif yang biasa disebut Ar dan Massa Molekul Relatif yang biasa disebut Mr.

a. Pengertian Reaksi Kimia

Reaksi adalah sesuatu yang timbul atau berubah karena perlakuan tertentu baik secara alami maupun buatan. Sebuah reaksi pasti memiliki bahan yang akan bereaksi yang sering kita sebut sebagai “reaktan”. Kemudian reaksi dari reaktan menghasilkan sesuatu yang biasa dikenal dengan istilah “Produk”. Reaksi memiliki dua bentuk yaitu reaksi kimia dan reaksi fisika. Reaksi fisika adalah perubahan yang terjadi tanpa menghasilkan zat baru, lalu reaksi fisika juga dapat berubah seperti semula. Contohnya adalah es membeku, margarin mencair, kapur barus habis dan lain sebagainya (Sastrohamidjojo, 2018).

Berbeda dengan reaksi kimia, reaksi kimia adalah reaksi yang menghasilkan zat baru serta tidak dapat kembali seperti semula. Seperti makanan yang telah dicerna dalam perut atau organ pencernaan, maka makanan tersebut tidak dapat kembali seperti semula. Reaksi kimia melibatkan reaktan dan produk. Reaksi kimia tertulis sebagai berikut :



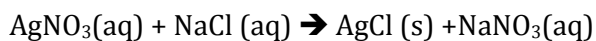
a, b, c, d adalah koefisien reaksi Sejumlah tertentu molekul A bereaksi dengan sejumlah tertentu molekul B akan menghasilkan sejumlah molekul tertentu C dan D. Jumlah atom atau jumlah muatan atau jumlah mol zat pereaksi harus sama dengan jumlah atom atau jumlah muatan atau jumlah mol hasil reaksi (Rahmawati dan Ratu 2017).

b. Ciri-Ciri Reaksi Kimia

Ciri-ciri reaksi kimia menurut Sudarmo (2021) dapat dituliskan sebagai berikut :

1) Menghasilkan Endapan

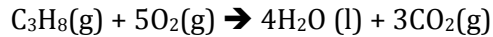
Beberapa proses reaksi yang terjadi dapat menimbulkan terbentuknya endapan di dasar larutan. Contoh reaksi yang terbentuk endapan adalah reaksi antara larutan Perak Nitrat (AgNO_3) dengan larutan Kalium Klorida (KCl), menghasilkan endapan putih Perak Klorida (AgCl). Reaksinya adalah :



2) Terjadi Perubahan Suhu

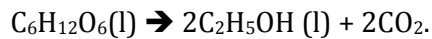
Molekul/senyawa kimia mempunyai energi dalam yang berupa ikatan kimia. Ikatan ini memerlukan energi atau dapat melepaskan energi sehingga suhu reaksi dapat berubah yakni

lebih tinggi atau lebih rendah. Contoh: pembakaran gas LPG Contoh reaksinya adalah:



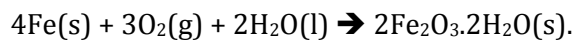
3) Menghasilkan Gas

Gas pada reaksi kimia dapat muncul dikarenakan pemanasan. Contoh reaksinya adalah :



4) Perubahan Warna

Molekul/senyawa kimia mempunyai kemampuan untuk menyerap warna dan memancarkan warna bergantung dengan zat-zatnya. Beberapa reaksi kimia dapat mengakibatkan perubahan warna. Contoh reaksi perkaratan besi yang dapat mengakibatkan besi berwarna kuning kecoklatan.



5) Menimbulkan Bau

Molekul/senyawa kimia mempunyai kemampuan untuk menghasilkan bau ketika suatu unsur direaksikan bersama. contoh reaksi yang dapat menimbulkan bau ialah reaksi natrium hidroksida dan amonia klorid.

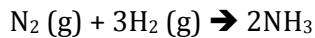
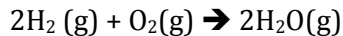
$\text{NaOH (aq)} + \text{NH}_4\text{Cl (aq)} \rightarrow \text{NaCl (aq)} + \text{H}_2\text{O (aq)} + \text{NH}_3 \text{ (g)}$. Reaksi tersebut menghasilkan gas ammonia

c. Macam-Macam Reaksi Kimia

Reaksi kimia menurut Maghfiroh et al., (2016) memiliki macam-macam seperti :

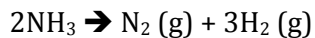
1) Reaksi Pembentukan

Reaksi pembentukan adalah reaksi dari beberapa atom menjadi produk baru. Contoh Reaksi :



2) Reaksi Penguraian

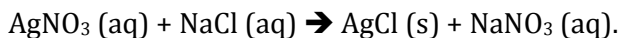
Reaksi penguraian adalah kebalikan dari reaksi pembentukan. Reaksi ini dapat terjadi karena adanya energi dari luar, seperti energi panas dan listrik. Pada reaksi penguraian, senyawa yang mengalami reaksi kimia akan menghasilkan produk berupa unsur atau senyawa yang lebih sederhana. Contoh reaksinya adalah :



3) Reaksi pengendapan

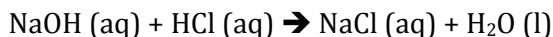
Reaksi pengendapan ialah suatu jenis reaksi yang dapat berlangsung dalam cairan, misalnya air.

Contoh reaksi yang terbentuk endapan adalah reaksi antara larutan Perak Nitrat (AgNO_3) dengan larutan Kalium Klorida (KCl), menghasilkan endapan putih Perak Klorida (AgCl). Contoh reaksinya adalah :



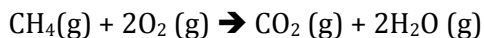
4) Reaksi Netralisasi

Reaksi netralisasi bertujuan untuk menetralkan asam dan basa yang nantinya akan menghasilkan produk, yaitu air. Contoh reaksi :



5) Reaksi Pembakaran

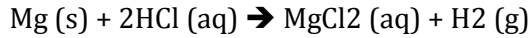
Reaksi pembakaran merupakan reaksi kimia suatu zat dengan oksigen, biasanya bereaksi lebih cepat disertai pelepasan panas hingga muncul api. Contoh: pembakaran senyawa karbon yang melibatkan oksigen dan akan menghasilkan produk karbon dioksida dan uap air.



6) Reaksi Reduksi Oksidasi

Reaksi oksidasi adalah reaksi yang menyebabkan kenaikan bilangan oksidasi karena pada prosesnya atom akan melepaskan elektron.

Sementara reaksi reduksi adalah atom yang menangkap elektron. Contoh reaksi:



d. Ar dan Mr

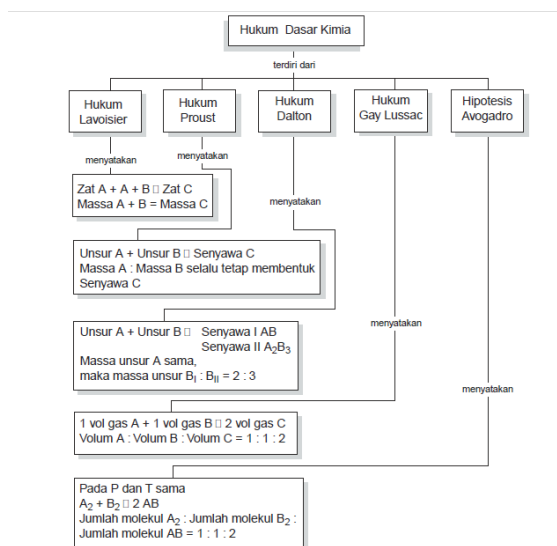
Massa Molekul Relatif (Mr) dan Massa Atom Relatif (Ar) menyatakan perbandingan massa atom unsur dengan massa atom C-12 atau secara matematik ditulis :

$$Ar = \frac{\text{Massa 1 atom unsur}}{\frac{1}{12} \times \text{massa 1 atom C - 12}}$$

Massa atom relatif suatu unsur diperlukan untuk menentukan massa molekul relatif suatu 20 senyawa baik yang berupa molekul unsur, molekul senyawa, dan senyawa ion. Massa molekul relatif dinyatakan dengan Mr. Massa molekul relatif (Mr) dapat dinyatakan dengan menjumlahkan massa atom relatif (Ar) atom-atom unsur pembentuk senyawa (Chang, 2005).

$$Mr = \sum Ar$$

Pembahasan mengenai hukum kimia dapat dilihat dalam peta konsep berikut :



. Gambar 2.1. Peta Konsep Hukum Dasar Kimia

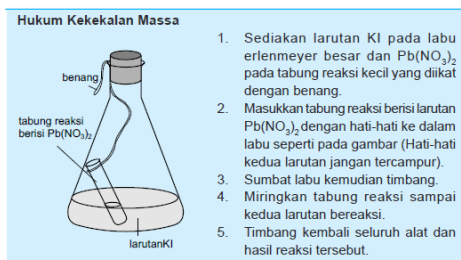
Peta konsep dari pembelajaran hukum dasar kimia dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Hukum Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier)

Hukum Lavoisier dicetuskan oleh ilmuwan asal Prancis, yaitu **Antonie Laurent Lavoisier**. Dalam penelitiannya, Lavoisier membakar merkuri cair berwarna putih dengan oksigen sampai dihasilkan merkuri oksida berwarna merah. Tidak sampai situ saja, Lavoisier memanaskan merkuri oksida sampai

terbentuk merkuri cair berwarna putih dan oksigen. Dari penelitian tersebut, diperoleh hasil bahwa massa oksigen yang dibutuhkan pada proses pembakaran sama dengan massa oksigen yang terbentuk setelah merkuri oksida dipanaskan. Oleh karena itu, hukum Lavoisier dikenal sebagai hukum kekekalan massa (Utami *et al*, 2009).

Suatu reaksi terjadi karena adanya pemutusan ikatan-ikatan pada pereaksi dan selanjutnya terjadi pembentukan ikatan lagi pada zat hasil reaksi. perhatikan **Gambar 2.2** dan **Tabel 2.1**.



Gambar 2.2 Percobaan Lavoisier

Tabel 2.1 Data Percobaan Lavoisier

No Percobaan	Massa sebelum reaksi $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +$ KI (Gr)	Massa sesudah reaksi $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 +$ KI (Gr)
1	3,315	3,315
2	4,970	4,970
3	6,630	6,630

Berdasarkan percobaan tersebut dapat diketahui bahwa massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama atau tidak adanya perubahan (Lopez, 2016), Maka dapat dituliskan sebagai berikut :

“Dalam setiap reaksi kimia, jumlah massa zat-zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama”

Contoh soal :

Jika terdapat 2 gram hydrogen beraksi dengan 16 gram oksigen maka berapa gram air yang dihasilkan?

Jawab :

massa pereaksi = massa produk

$$2 \text{ gr} + 16 \text{ gr} = 18 \text{ gr}$$

Maka gram air yang dihasilkan adalah 18 gram.

b. Hukum Perbandingan Tetap (Proust)

Seorang ilmuwan asal Prancis, **Joseph Louis Proust** (1754-1826), melakukan eksperimen dengan mereaksikan unsur hidrogen dan unsur oksigen. Ia menemukan bahwa unsur hidrogen dan unsur oksigen selalu bereaksi membentuk senyawa air dengan perbandingan massa yang tetap yaitu 1 : 8. Hasil eksperimen Proust dapat dilihat dalam **Tabel 2.3**.

Tabel 2.2 Hasil Eksperimen Proust

Massa zat sebelum reaksi		Massa zat sesudah reaksi	
Hidrogen (gr)	Oksigen (gr)	Air (gr)	Sisa unsur yang tidak bereaksi
1	8	9	0
2	8	9	1
1	9	9	1
2	16	18	0

Proust meneliti perbandingan massa unsur yang terkandung di dalam suatu senyawa pada tahun 1799. Penelitian itu membuktikan bahwa setiap senyawa tersusun atas unsur-unsur dengan komposisi tertentu dan tetap. Oleh karena itu, hukum Proust dikenal sebagai hukum perbandingan tetap (Yusnidar, 2018).

Hukum Perbandingan tetap berbunyi :

“Perbandingan massa unsur-unsur penyusun suatu senyawa selalu tetap”

Dengan memakai pemahaman hukum perbandingan tetap, definisi senyawa dapat diperluas sebagai berikut :

“Senyawa adalah zat yang terbentuk oleh dua atau lebih unsur yang berbeda jenis dengan perbandingan massa unsur-unsur penyusunya adalah tetap”

Contoh soal :

Tentukan perbandingan berat dari unsur-unsur penyusun glukosa ($C_6H_{12}O_6$) !

Jawab :

$$\begin{aligned}
 &= m(\text{C}) : m(\text{H}) : m(\text{O}) \\
 &= (6 \times \text{Ar C}) : (12 \times \text{Ar H}) : (6 \times \text{Ar O}) \\
 &= (6 \times 12) : (12 \times 1) : (6 \times 16) \\
 &= 72 : 12 : 96 \\
 &= 6 : 1 : 8
 \end{aligned}$$

c. Hukum Kelipatan Perbandingan (Dalton)

Senyawa yang paling sederhana biasanya dibentuk dari penggabungan dua unsur tunggal (senyawa biner), dimana tiap unsur menyumbang satu atomnya masing-masing. Tetapi banyak juga dijumpai dua macam unsur dapat bergabung membentuk lebih dari satu macam senyawa dengan komposisi tertentu. Contohnya pembakaran unsur nitrogen oleh oksigen pada kondisi yang berbeda-beda dapat membentuk senyawa berbeda-beda pula, sebagai NO, NO₂, N₂O dan N₂O₃.

Seorang ilmuwan asal Inggris, **John Dalton (1766 - 1844)**, melakukan penelitian dengan membandingkan massa unsur-unsur pada beberapa senyawa, contohnya oksida karbon dan oksida nitrogen. Senyawa yang digunakan Dalton adalah karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂) (Hidayanti, 2021).

Tabel 2.3 Data Perbandingan Massa

Senyawa	Massa C	Massa O	Massa C : Massa O
CO	1,2 gr	1,6 gr	3 : 4
CO ₂	1,2 gr	1,2 gr	3 : 8

Jika massa karbon di dalam CO dan CO₂ sama, massa oksigen di dalamnya akan memenuhi perbandingan tertentu. Perbandingan massa oksigen pada senyawa CO dan CO₂ yang diperoleh Dalton adalah $4 : 8 = 1 : 2$. Dengan demikian, hukum Dalton dikenal sebagai hukum kelipatan perbandingan atau perbandingan berganda. Berikut ini pernyataan hukum Dalton (Devi *et al*, 2009).

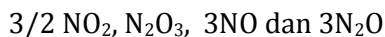
“Jika ada dua unsur yang bergabung membentuk lebih dari satu senyawa, dan jika massa-massa salah satu unsur dalam senyawa-senyawa tersebut sama, sedangkan massa-massa unsur lainnya berbeda, maka perbandingan massa unsur lainnya dalam senyawa-senyawa tersebut merupakan bilangan bulat dan sederhana”

Contoh soal :

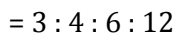
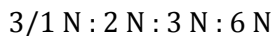
Tentukan perbandingan N jika nitrogen bereaksi dengan oksigen membentuk senyawa-senyawa NO₂, N₂O₃, NO dan N₂O.

Jawaban :

Untuk menentukan perbandingan N, kita buat jumlah O pada semua senyawa yang terbentuk yaitu NO_2 , N_2O_3 , NO dan N_2O adalah sama, maka :



Perbandingan nitrogennya adalah :



d. Hukum Perbandingan Volum (Gay Lussac)

Hukum Gay Lussac dicetuskan oleh ilmuwan asal Prancis, yaitu **Joseph Gay Lussac (1788 - 1850)**. yang tertarik dengan penemuan Henry Cavendish (1731-1810) dari Inggris yang menemukan perbandingan volume hidrogen yang bereaksi dengan oksigen membentuk air adalah 2 : 1. Jika kedua gas itu diukur pada suhu (T) dan tekanan (P) yang sama. Akhirnya pada tahun 1809 Joseph melakukan percobaan terhadap beberapa reaksi gas.

2 Volume gas hidrogen + 1 volume gas oksigen

= 2 volume uap air

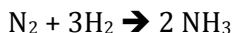
1 Volume gas nitrogen + 3 volume gas oksigen

= 2 volume gas ammonia

1 Volume gas hidrogen + 1 volume gas Klorin

= 2 volume gas hidrogen klorida

Penelitian Joseph dapat dikatakan bahwa perubahan volume gas dipengaruhi oleh suhu dan tekanan. Pada suhu dan tekanan tertentu, 1 liter gas nitrogen bisa bereaksi dengan 3 liter gas hidrogen menghasilkan 2 liter gas amonia. Adapun persamaan reaksinya adalah sebagai berikut :



Data percobaan tersebut Gay Lussac menyimpulkan bahwa :

“Pada temperatur dan tekanan yang sama, perbandingan volum gas-gas yang bereaksi dan gas hasil reaksi merupakan bilangan bulat dan sederhana” Rahmawati dan Ratu, (2017).

Contoh soal :

Pada reaksi $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$. Jika masing-masing gas diukur pada suhu dan tekanan yang sama, maka perbandingan volume gas-gas yang bereaksi dari hasil reaksinya adalah ?

Jawaban

Perbandingan =gas N_2 : Gas H_2 : Gas NH_3

= mol N_2 : Mol H_2 : Mol NH_3

= 1 : 3 : 2

e. Hipotesis Avogadro

Mengapa perbandingan volum gas-gas dalam suatu reaksi merupakan bilangan sederhana? Pada awalnya, Hukum Gay Lussac tidak dapat dijelaskan para ilmuwan termasuk oleh John Dalton, pencetus teori atom. Ketidakmampuan Dalton karena ia menganggap partikel unsur selalu berupa atom tunggal (monoatomik). Barulah pada tahun 1811 Amadeo Avogadro (1776-1856) dari Italia, mengemukakan bahwa partikel unsur tidak harus berupa atom tunggal, tetapi dapat juga berupa molekul.

Hipotesis Avogadro dicetuskan oleh seorang ilmuwan asal Italia, **Amadeo Avogadro (1776 - 1856)**, pada tahun 1811. Avogadro menyatakan bahwa partikel unsur tidak selalu berupa atom yang berdiri sendiri, melainkan bisa berbentuk molekul unsur, contohnya H_2 , O_2 , N_2 , dan P_4 .

Gay Lussac:

2 volume gas hidrogen + 1 volume gas oksigen
= 2 volume uap air

Avogadro:

2 molekul gas hidrogen + 1 molekul gas oksigen
= 2 molekul uap air

Berdasarkan pemikiran tersebut, Avogadro berhasil menjelaskan hukum Gay Lussac dan membuat hipotesis sebagai berikut :

“Pada temperatur dan tekanan yang sama, semua gas pada volume yang sama mengandung jumlah molekul yang sama pula” (Utami *et al*, 2009).

Jadi, perbandingan volume gas-gas itu juga merupakan perbandingan jumlah molekul yang terlibat dalam reaksi. Dengan kata lain perbandingan volume gas-gas yang bereaksi sama dengan koefisien reaksinya

Contoh soal :

Bila N adalah bilangan Avogadro sama dengan $6,02 \times 10^{23}$, maka berapa jumlah molekul air yang terkandung dalam 0,5 mol air ?

Jawaban

1 mol suatu senyawa = $6,02 \times 10^{23}$ molekul

0,5 mol = $0,5 \text{ mol} \times 6,02 \times 10^{23}$

= $3,01 \times 10^{23}$ molekul

B. Kajian Penelitian yang relevan

1. Penelitian Suryana, Supardi & Kasmui (2018) menjelaskan bahwa media pembelajaran pada pokok bahasan sistem koloid dapat dikembangkan menggunakan sistem R&D model ADDIE. Hasil ahli

materi diperoleh rata-rata yaitu 93,5 dari skor maksimal 100, lalu ahli media sebesar 74 dari skor maksimal 80. Disimpulkan bahwa media permainan edukasi telah disusun dengan layak dan efektif digunakan pada proses pembelajaran.

Perbedaan pada penelitian yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah materi hukum dasar kimia dan permainan yang dikembangkan berupa permainan harta karun, sedangkan kajian relevan di atas menggunakan media permainan edukasi pada materi sistem koloid.

2. Hasil dari penelitian Christiani, Sudarmin & Subroto, (2012) menunjukkan bahwa presentase ketuntasan belajar klasikal kelas control adalah 70% dan ketuntasan belajar kelas eksperimen adalah 92,6%. Hasil ini menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan terhadap ketuntasan belajar klasikal kelas control dan ketuntasan belajar eksperimen. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran berbantuan media *Chemo-Edutainment* pada materi koloid dengan *guide note taking* lebih menarik, menantang dan menghibur siswa SMA serta memiliki respons positif.

Perbedaan yang terlihat dari penelitian yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah materi dan bentuk

permainan dari CET yang telah diterapkan dan membuahkan hasil melalui uji. Lalu *output* yang dihasilkan pada penelitian ini adalah media cetak, sedangkan peneliti mengembangkan media CET berbasis *web*.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Miswadi, Priatmoko & Inayah (2008) mendapatkan hasil belajar afektif dan psikomotorik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Kelas eskperimen memiliki tingkat ketercapaian yang lebih tinggi dibandingkan kelas control, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan komputer dengan media *Chemo-edutainment* ini berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran kimia materi laju reaksi.

Perbedaan antara penelitian di atas adalah dalam materi. Materi yang akan dikembangkan adalah hukum dasar kimia. Lalu *output* yang dihasilkan adalah materi yang dapat dibuka dengan komputer, sedangkan penelitian yang dikembangkan dapat dibuka melalui *handpone*, komputer, *notebokk* dan lainnya.

4. Penelitian Nugraha (2020) berhasil mengembangkan media komik berbasis CET (*Chemo-edutainment*) sebagai media pembelajaran yang inovatif bagi SMK. Penelitian ini memiliki pengaruh terhadap kreativitas dan hasil

belajar siswa, sehingga guru kimia diharapkan dapat menggunakan media komik kimia dalam pembelajaran kimia pada materi pokok termokimia untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa.

Penelitian yang akan dikembangkan memiliki perbedaan pada materi dan *output* yang dihasilkan. Materi yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah hukum dasar kimia dan *outputnya* berbasis web, sehingga dapat dibawa dimana saja dan kapan saja.

5. Pengembangan sirkuit cerdas oleh Priatmoko, Saptorini & Diniy (2012) berdasarkan *chemo-edutainment* menghasilkan kelayakan yang tinggi terhadap uji coba dan validasi ahli. Uji kelayakan yang mencapai 90,62 % dan uji kualitas mencapai 87,5%, sedangkan uji respons terhadap siswa 90%. Media sirkuit cerdas ini diterima dengan baik dengan respons yang positif sehingga layak dan efektif untuk diaplikasikan dalam pembelajaran di kelas.

Perbedaan pada penelitian terletak pada produk akhir. Produk akhir dari penelitian ini adalah media demonstrasi langsung mengenai sirkuit cerdas. Namun produk akhir pada penelitian yang akan dikembangkan yaitu berupa *web*.

Berbagai kajian yang relevan dengan penelitian yang akan dikembangkan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang disisipkan permainan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik akan materi yang diberikan. Media pembelajaran dengan permainan atau *chemo-edutainment* dapat digunakan untuk menciptakan suasana yang menarik, nyaman dan tidak jenuh akan proses belajar mengajar.

Beberapa permainan pada penelitian relevan, sebagian besar peneliti masih menghasilkan produk cetak dan demonstrasi sebagai media pembelajaran. Berbeda dengan permainan harta karun yang sedang dikembangkan oleh peneliti. Permainan ini menghasilkan produk berupa *web* yang dapat diaplikasikan kapan saja dan dimana saja. Permainan ini dapat melatih ketelitian, konsentrasi, kreativitas. *Chemo-edutainment* dengan permainan harta karun juga dapat melatih keterpaduan antara otak kanan dan otak kiri, sehingga dapat meningkatkan kecerdasan peserta didik. Peneliti juga dapat memperhatikan setiap kelemahan dan kelebihan dari kajian yang relevan agar dapat menciptakan media pembelajaran yang baik.

C. Kerangka Berpikir

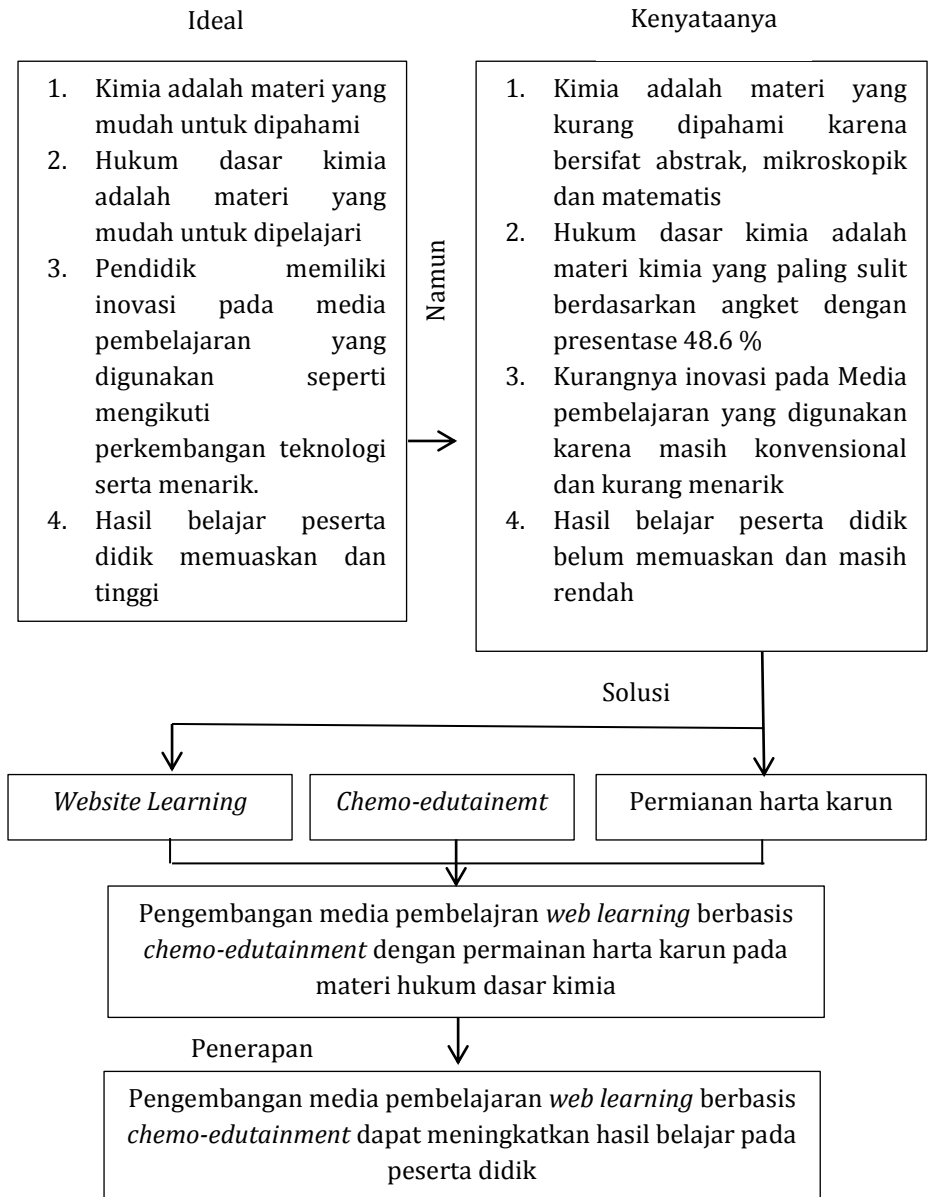
Pembelajaran kimia seringkali dianggap sulit karena bersifat abstrak, mikroskopis dan matematis. Pembelajaran kimia salah satunya adalah hukum dasar kimia memiliki lima hukum yang berkaitan dengan reaksi kimia, sehingga membuat peserta didik kurang memahami dengan baik. Menurut angket yang telah disebar, materi hukum dasar kimia merupakan materi yang tersulit dengan presentase sebesar 48,6%.

Selain itu, media yang digunakan dalam proses belajar mengajar materi hukum dasar kimia masih bersifat konvensional. Media yang digunakan seperti PPT, Penampilan video di *youtube*, LKPD dan lain sebagainya. Hal ini membuat peserta didik kurang puas dengan hasil dari pembelajaran kimia. Pendidik dituntut untuk memilih media pembelajaran yang interaktif, efektif dan dapat mencapai indikator serta tujuan pembelajaran. Perkembangan teknologi pada saat ini juga dapat dimanfaatkan untuk pembuatan media pembelajaran seperti *website learning* yang memiliki fungsi dan manfaat yang banyak.

Pemilihan media adalah hal yang penting untuk diperhatikan. Pemilihan media memerlukan beberapa aspek dan faktor agar media pembelajaran menjadi media yang baik untuk peserta didik. Salah satu media yang inovatif adalah

media pembelajaran *website learning* berbasis *chemo-edutainment*. Media tersebut memadukan antara perkembangan teknologi yaitu *website* dan permainan dalam pembelajaran untuk meningkat ketertarikan, konsentrasi, pemahaman peserta didik.

Penelitian *website learning* berbasis *chemo-edutainment* berisi pendahuluan, capaian dan tujuan pembelajaran, fitur bertanya kepada pembuat media, video penunjang sebelum memasuki materi, materi yang lengkap dan permainan harta karun yang menyenangkan serta menghibur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan serta pengaruh hasil belajar peserta didik terhadap *website learning* berbasis *chemo-edutainment* sebagai media pembelajaran. Uraian mengenai kerangka berfikir dapat diperjelas dalam **Gambar 2.3**.



Gambar 2.3 Bagan Kerangka Berpikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

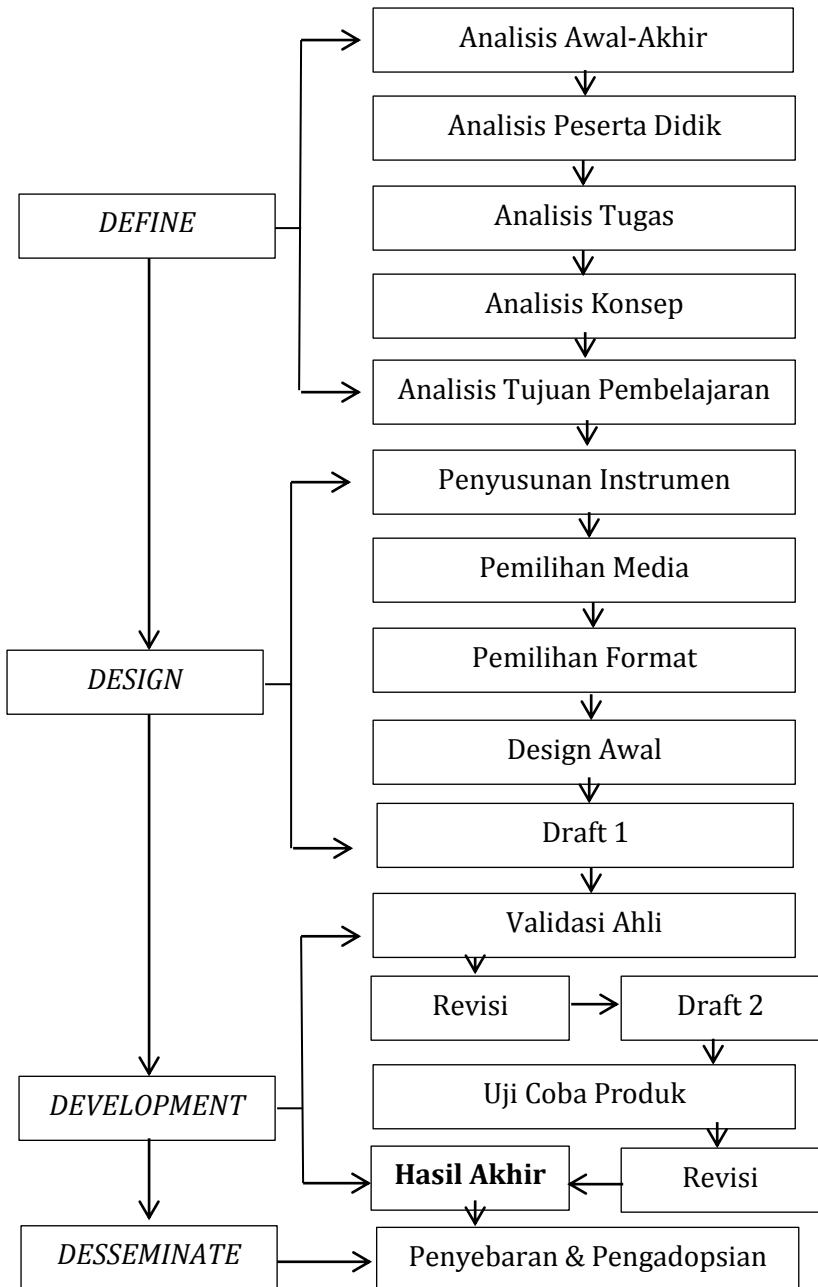
A. Model Pengembangan

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian dan pengembangan atau dikenal dengan penelitian *Research and Development* (R&D). Penelitian R&D memiliki banyak model yang dapat diangkat sesuai kebutuhan. Model penelitian R&D yang digunakan adalah 4D yang disarankan oleh Thiagarajan, Semmel dan semmel (Thiagarajan, Semmel & Semmel 1974). Model pengembangan 4D Terdiri dari empat tahap yakni Pendefinisian (*Define*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Develop*) dan Penyebaran (*Disseminate*) (Afkar dan Hartono, 2017). Setiap tahapan dari 4D memiliki beberapa langkah yang harus dilakukan untuk menyempurnakan penelitian (Noto, 2014).

Model pengembangan 4D dipilih oleh peneliti dengan tujuan agar mendapatkan produk baru dari media pembelajaran. Media pembelajaran yang telah dikembangkan atau diperbarui diuji oleh tenaga ahli atau pakar agar mengetahui kevalidan dan kelayakan dari produk tersebut, kemudian diujicoba terbatas dengan skala kecil.

B. Prosedur Pengembangan

Pengembangan 4D terdiri dari empat tahap yaitu Pendefinisian (*Define*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Develop*) dan penyebaran (*Desseminate*). Secara garis besar tahapan dalam pengembangan 4D dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 Bagan Tahapan 4D

Tahapan pengembangan 4D secara lengkap dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Tahap pendefinisian (*define*)

Tahap pendefinisian digunakan untuk menentukan dan mendefinisikan hal-hal yang berkaitan dengan proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi dan data yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan atau diperbarui. Tahap pendefinisian terdiri dari beberapa langkah seperti :

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

Analisis awal akhir dilakukan untuk mengetahui permasalahan pembelajaran kimia untuk memunculkan data dan fakta. Lalu dari permasalahan ini peneliti dapat menentukan pengembangan media pembelajaran yang sesuai.

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik dilakukan untuk mengamati karakteristik dalam media pembelajaran yang sering digunakan pada materi hukum dasar kimia.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas dilakukan untuk menganalisis KI dan KD atau kurikulum yang sedang dijalankan

terkait hukum dasar kimia melalui media yang dikembangkan.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep dilakukan untuk mengetahui materi atau konsep dalam pembelajaran hukum dasar kimia yang diajarkan dalam sekolah tersebut untuk dituangkan dalam media yang dikembangkan.

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

Analisis tujuan dilakukan untuk mengetahui tujuan pembelajaran yang sesuai dalam dalam pembelajaran hukum dasar kimia yang diajarkan dalam sekolah tersebut. Harapannya media yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran materi ini.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap pendefinisian telah dilakukan dan telah dicapai dengan baik, maka selanjutnya dilakukan tahap perencanaan. Tahap perencanaan ini dilakukan dengan tujuan untuk merancang suatu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran hukum dasar kimia. Langkah-langkah yang digunakan dalam tahap perancangan ini meliputi :

a. Penyusunan Tes Instrumen (*Orientation-Tes-Construction*)

Instrumen penelitian yang akan dikembangkan adalah angket validasi ahli media, ahli materi dan angket peserta didik. Angket peserta didik terdiri atas respons dan kepraktisan dari media yang sedang dikembangkan.

b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Media dipilih untuk menyesuaikan analisis peserta didik, analisis konsep dan analisis tugas, karakteristik target pengguna, serta rencana penyebaran dengan alat yang bervariasi dari media yang berbeda-beda. Pemilihan media ini berguna untuk membantu peserta didik dalam mencapai kompetensi inti dan kompetensi dasar yang diharapkan.

c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pemilihan format dilakukan pada langkah awal dari desain. Pemilihan format dilakukan agar format yang dipilih sesuai dengan materi pembelajaran hukum dasar kimia. Pemilihan format dilakukan

dengan mendesain isi pembelajaran, pemilihan pendekatan dan sumber belajar, mengorganisasikan dan merancang isi dari media pembelajaran, membuat desain media pembelajaran yang terdiri dari desain, *layout*, gambar dan tulisan.

d. Desain Awal (*Initial Desain*)

Desain awal adalah rancangan media pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti, kemudian diberi masukan oleh dosen pembimbing. Masukan dari dosen pembimbing akan digunakan untuk memperbaiki media pembelajaran sebelum dilakukan produksi, kemudian dilakukan revisi terhadap produk yang telah diberi masukan dan nantinya desain awal ini akan dilakukan tahap evaluasi. Desain awal ini berupa draft 1 dari media pembelajaran

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang sudah direvisi rancangannya berdasarkan masukan masukan ahli dan uji coba terhadap peserta didik. Tahap pengembangan memiliki langkah-langkah yang harus dilakukan seperti:

a. Validasi Ahli (*Expert Appraisal*)

Validasi ahli digunakan untuk memvalidasi isi dari materi hukum dasar kimia dalam media pembelajaran sebelum diujicobakan dan hasil validasi dari ahli akan digunakan untuk melakukan revisi produk awal. Media pembelajaran yang telah disusun akan dinilai oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media, sehingga dapat diketahui apakah media pembelajaran tersebut layak digunakan sebagai media pembelajaran atau tidak. Hasil dari validasi ini digunakan sebagai bahan perbaikan untuk menyempurnakan media pembelajaran yang sedang dikembangkan. Setelah draft 1 divalidasi dan direvisi, maka dihasilkan daftar II yang selanjutnya akan diujikan kepada peserta didik.

b. Uji Coba Produk (*Development Testing*)

Validasi ahli media dan ahli materi telah dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah uji coba lapangan terbatas untuk mengetahui penerapan media pembelajaran dalam pembelajaran hukum dasar kimia di kelas. Uji coba ini menghasilkan respons peserta didik dan masukan yang akan disempurnakan menjadi hasil akhir atau produk jadi.

4. Penyebaran (*Desseminate*)

Tahap penyebaran adalah tahap yang dilakukan setelah produk menjadi hasil akhir. Tahap penyebaran dilakukan di SMA N 4 Semarang. Pada tahap penyebaran, peneliti juga melakukan penilaian untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah mendapatkan media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia.

Penelitian mengenai peningkatan hasil belajar dilakukan dengan cara pemberian *pretest* dan *posttest* kepada peserta didik. Harapan dari tahap penyebaran ini agar peserta didik dapat mengaplikasikan *web learning* dengan baik dan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran mengenai materi hukum dasar kimia.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Produk yang telah dikembangkan divalidasi dan direvisi oleh tujuh ahli media dan ahli materi untuk mengetahui kevalidan dari media. Komentar atau hasil dari validasi ahli akan disempurnakan menjadi hasil akhir atau produk jadi. Hasil akhir akan mendapatkan hasil apakah produk layak untuk digunakan kepada

peserta didik. Produk media pembelajaran diujicobakan kepada peserta didik untuk mengetahui apakah menghasilkan respons yang sangat baik, baik, kurang baik atau sangat kurang baik. Setelah melakukan uji coba, maka perlu adanya penelitian mengenai peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran.

2. Subjek Coba

Subjek penelitian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan adalah 35 peserta didik SMA N 4 Semarang yang sedang berada pada kelas X.

3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan dua cara yaitu :

a. Tes

Teknik pengumpulan data menggunakan tes bertujuan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik sebelum diberikan media pembelajaran yang dikembangkan (*pretest*) dan setelah diberikan media pembelajaran yang dikembangkan (*posttest*). Tes berjumlah 20 butir dengan tipe soal Pilihan Ganda (PG).

b. Non Tes

1) Angket

Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Angket terdiri atas angket validasi ahli materi dan ahli media serta angket respons peserta didik.

2) Dokumentasi

Dokumentasi menurut Sugiyono (2017) adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian.

3) Observasi

Observasi adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh suatu data atau informasi dengan pengamatan secara langsung terhadap fenomena/kegiatan yang sedang dilakukan (Achmad dan Ida, 2018).

4) Wawancara

Wawancara adalah suatu teknik pengumpulan data dengan cara bertanya kepada narasumber yang sesuai dengan bidang yang bersangkutan (dalam hal ini adalah guru kimia).

4. Instrumen Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan angket dalam melakukan uji validasi dan respons. Angket diberikan kepada ahli materi dan ahli media agar mendapatkan nilai kelayakan. Respons diberikan kepada peserta didik untuk mendapatkan nilai dari media pembelajaran yang dikembangkan. Selain angket, peneliti menggunakan instrument soal *Pretest* dan *Posttest* untuk mendapatkan pengaruh hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah mendapat media pembelajaran yang dikembangkan.

a. Angket Validasi

Angket tenaga ahli dibagi menjadi dua yaitu ahli media dan ahli materi terhadap media yang dikembangkan.

b. Angket Peserta didik

Angket respons peserta didik juga menggunakan aspek materi dan aspek media yang dikembangkan.

c. Lembar Observasi

Lembar observasi berisi mengenai aspek apa saja yang akan diketahui peneliti terhadap kegiatan yang sedang berlangsung (dalam hal ini adalah kegiatan belajar mengajar kimia).

d. Angket Wawancara

Angket wawancara berisi mengenai beberapa pertanyaan yang akan diajukan oleh peneliti terhadap narasumber yang bersangkutan (dalam hal ini adalah guru kimia).

e. Instrumen Tes Peserta didik

Instrumen tes terdiri atas soal *Pretest* dan *Posttest* untuk mengetahui pengaruh hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah mendapat media pembelajaran yang dikembangkan.

5. Teknik Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan akan dianalisis secara kualitatif dan secara kuantitatif.

a. Uji Kelayakan Media Pembelajaran

Keterangan angket ahli media meliputi penilaian mengenai tampilan dan seluruh aspek mengenai instrumen media pembelajaran. ahli materi meliputi penilaian mengenai bahasa dan materi. Penilaian validasi ahli tersebut berdasarkan skala *Likert* yang mengacu pada (Maulia dan Wulandari, 2018) dilihat pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1. Kriteria Skor Skala *Likert*

Skor	Kriteria
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

(Maulia dan Wulandari, 2018)

Kemudian nilai rekapitulasi dari skor yang telah dihasilkan dianalisa menggunakan rumus *aiken's V*. Aiken (1985) merumuskan rumus *Aiken's V* untuk mengukur validitas isi dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

s : r-lo

lo : Angka penilaian terendah (misalnya 1)

c : angka penilaian tertinggi (misalnya 5)

r : Angka yang diberikan penilai

n : Banyaknya penilai (7)

Setelah nilai V diperoleh, langkah selanjutnya adalah mengonversi nilai V dalam tabel *aiken's V*. Valid dalam rumus *aiken's V* jika dengan tujuh validator ahli, rentang kriteria adalah satu sampai lima, media dengan signifikansi 5% menyatakan validitas rendah jika $V < 0,75$ dan validitas tinggi jika $V > 0,75$.

b. Uji Respons Peserta Didik

Angket respons peserta didik bertujuan untuk mengetahui kriteria keidealan media dan persentase keidealan media yang dikembangkan. Penentuan kriteria keidealan dan persentase keidealan media berdasarkan angket respons peserta didik dapat menggunakan **Tabel 3.1** Kriteria Skor Skala *Likert* (Arini dan Lovisia, 2019).

Hasil angket dari peserta didik yang telah diambil, maka dapat menggunakan rumus :

$$P = \frac{fi}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentasi respons

fi = Jumlah skor

n = Nilai skor maksimum ke-i

Selanjutnya presentasi hasil angket respons peserta didik yang didapatkan disesuaikan dengan kriteria seperti yang terlihat pada **Tabel 3.2**.

Tabel 3.2 Kriteria Nilai Angket Terhadap Uji Respons

Presentase	Kriteria
$82,5\% \leq P \leq 100\%$	Sangat Baik
$62,5\% \leq P \leq 80\%$	Baik
$42,5\% \leq P \leq 60\%$	Kurang Baik
$22,5\% \leq P \leq 40\%$	Sangat Kurang Baik

(Arini dan Lovisia, 2019)

c. Analisis Instrumen Tes

Analisa instrumen tes dilakukan sebelum tahap penyebaran (*desseminte*) agar peneliti dapat mengetahui bahwa soal yang akan diujikan memiliki nilai validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran.

1) Uji Validitas

Uji validitas dilakukan pada setiap butir soal yang dibuat oleh peneliti sebanyak 25 butir. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari setiap butir soal sebelum diberikan kepada peserta didik (Yusup, 2018). Rumus yang digunakan dalam uji validitas adalah :

$$rpbs = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

- rpbs : Koefisien korelasi point biseral
 Mp : Skor rata-rata hitung untuk butir yang dijawab betul
 Mt : Skor rata-rata dari skor total
 St : Standar Deviasi Skor total
 p : Proporsi siswa yang menjawab betul pada butir yang diuji validitasnya
 q : Proporsi siswa yang menjawab salah pada butir yang diuji validitasnya

Koefisien korelasi poin biseral yang telah dihasilkan, maka dapat dilanjutkan dengan perhitungan t hitung dengan rumus sebagai berikut :

$$t \text{ hitung} = r \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r^2}}$$

Kemudian, lihat t tabel untuk menentukan apakah soal valid atau tidak. Soal dikatakan valid apabila t hitung $>$ t tabel dan soal dikatakan tidak valid jika t hitung $<$ t tabel.

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan dengan tujuan apakah soal yang peneliti buat memiliki nilai

reliabilitas yang sangat tinggi, tinggi, cukup, rendah atau sangat rendah (Yusup, 2018). Peneliti menggunakan teknik *Kuder Richardson* (KR 20) atau biasa disebut dengan istilah r11. Rumus yang digunakan adalah :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan :

- r11 : Reliabilitas tes secara keseluruhan
 p : Proporsi siswa yang menjawab betul pada butir yang diuji validitasnya
 q : Proporsi siswa yang menjawab salah pada butir yang diuji validitasnya
 $\sum pq$: Jumlah Hasil perkalian p dan q
 n : Banyaknya item
 S : Standar deviasi dari tes

r11 memiliki satu hasil terhadap semua soal yang dibuat oleh peneliti. Setelah hasil dari r11 telah diketahui maka terdapat kriteria nilai dari r11. Kriteria nilai reliabilitas dapat dilihat pada **Tabel 3.3**.

Tabel 3.3 Kriteria Nilai Reliabilitas pada Soal

Nilai reliabilitas	Kriteria
0,8 - 1	Reliabilitas sangat tinggi
0,6 - 0,8	Reliabilitas tinggi
0,4 - 0,6	Reliabilitas cukup
0,2 - 0,4	Reliabilitas rendah
0,0 - 0,2	Reliabilitas sangat rendah

(Sugiyono, 2014)

3) Uji Daya Beda

Uji daya beda soal dilakukan untuk melihat kemampuan suatu soal dan membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Suatu butir soal memiliki daya pembeda baik jika kelompok siswa pandai menjawab benar soal lebih banyak daripada kelompok siswa yang kurang pandai (Hamimi, Zamharirah and Rusydy, 2020). Rumus dari daya uji beda soal adalah :

$$DP = \left(\frac{Ba}{Ja} \right) - \left(\frac{Bb}{Jb} \right)$$

Keterangan :

DP : Daya Beda Soal

Ba : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

Ja : Banyaknya peserta kelompok atas

Bb : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Jb : Banyaknya peserta kelompok bawah

Hasil dari daya beda yang telah diketahui, maka langkah selanjutnya adalah menentukan apakah daya beda soal tersebut jelek, cukup, baik atau baik sekali. Kriteria nilai uji daya beda dapat dilihat pada **Tabel 3.4**.

Tabel 3.4 Kriteria Nilai Daya Beda pada Soal

Nilai daya beda	Kriteria
0,00 - 0,19	Jelek
0,20 - 0,39	Cukup
0,40 - 0,69	Baik
0,70 - 1,00	Sangat Baik

(Hamimi, Zamharirah and Rusydy, 2020)

4) Uji Kesukaran

Tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui apakah soal yang dibuat oleh peneliti mudah, sedang atau sukar (Son, 2019). Rumus yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran tiap butir soal adalah :

$$P = \left(\frac{B}{JS} \right)$$

Keterangan :

P : Indeks kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS : Jumlah seluruh siswa

Nilai dari indeks kesukaran yang telah diketahui akan digolongkan menjadi soal mudah, sedang atau sukar. Kriteria tersebut dapat dilihat pada **Tabel 3.5**.

Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Kesukaran pada Soal

Nilai P	Kriteria
$P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P \leq 0,80$	Sedang
$0,80 \leq P \leq 1,00$	Mudah

(Son, 2019)

d. Peningkatan Hasil Belajar (N-Gain)

Peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah mendapat media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan dengan desain *one group pretest-posttest*. Desain *one group pretest-posttest* adalah desain yang digunakan dalam satu kelompok belajar saja tanpa ada pembandingan atau kelas kontrol. Subjek penelitian diberikan *pretest* terlebih dahulu sebelum diberikan perlakuan, kemudian *posttest* diberikan ketika subjek telah diberikan perlakuan (Nuryanti, 2019).

Analisa data pada peningkatan hasil belajar menggunakan dapat menggunakan perhitungan N-Gain. Perhitungan N-Gain dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui nilai dari jawaban peserta didik (Wahab, Junaedi and Azhar, 2021). Rumus N-Gain dapat adalah :

$$N - Gain = \left(\frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{sekor pretest}} \right)$$

Nilai N-Gain yang telah dihitung dapat dilihat pada kategori apakah sangat tinggi, tinggi, cukup tinggi, rendah atau sangat rendah. Kriteria nilai N-Gain dapat dilihat pada **Tabel 3.6**.

Tabel 3.6. Kriteria hasil belajar N-Gain

Skor N-Gain	Kriteria
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
$0 \leq G \leq 0,3$	Rendah
$G < 0$	Gagal

(Wahab, Junaedi and Azhar, 2021)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia. Media pembelajaran yang dihasilkan digunakan untuk mengetahui respons dan peningkatan hasil belajar pada peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4-D Thiagarajan. Prosedur pengembangan dapat dilihat dalam **Tabel 3.1**. Tahapan besarnya meliputi *define*, *design*, *development* dan *desseminate*.

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahapan *define* berisi data mengenai permasalahan dasar pada subjek penelitian yakni SMA N 4 Semarang, sehingga dibutuhkan solusi yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi. Tahapan *define* meliputi :

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

Analisis awal akhir menghasilkan permasalahan dasar yang dihadapi dalam pembelajaran kimia di SMA. Analisis dilaksanakan

dengan observasi pra riset di SMA N 4 Semarang pada tanggal 14 Juli 2022. Pra riset terdiri atas 35 peserta didik yang sedang berada di kelas XI MIPA 2. Hasil observasi langsung menjelaskan bahwa metode yang digunakan oleh pendidik masih *teacher centered* atau ceramah, dengan penayangan *youtube* sebagai apresepsi peserta didik. Kemudian dilanjutkan dengan penyampaian materi sesuai dengan media pembelajaran yang digunakan, yaitu buku paket dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Metode ceramah dan media pembelajaran yang masih konvensional tidak dapat menarik perhatian peserta didik terhadap materi kimia (Hayati, Lola & Anwar, 2019).

Metode ceramah yang terus dilakukan dapat membuat peserta didik tidak fokus terhadap pembelajaran kimia. Pendidik hanya menjelaskan saja tanpa adanya interaksi dengan peserta didik, membuat peserta didik mengantuk, bermain sendiri dengan buku catatan atau *gadget* dan bercerita dengan teman sebangkunya. Media pembelajaran konvensional juga membuat peserta didik kurang tertarik untuk membuka dan membaca. Peserta didik akan membuka bahan ajar jika disuruh untuk

mengerjakan saja. Permasalahan tersebut harus diselesaikan dengan pengembangan metode dan media pembelajaran sesuai dengan kebutuhan. Maka dari itu peneliti memberikan sebuah inovasi pengembangan media menggunakan *web learning*. Pemanfaatan *web learning* didasarkan pada peserta didik yang cenderung tertarik dengan *gadget* daripada pembelajaran (Rohani dan Zulfah, 2021).

Tidak hanya menggunakan *web learning*, peneliti juga memberikan unsur hiburan yaitu berbasis *chemo-edutainment* untuk menarik perhatian dan respons, karena pembelajaran dengan aspek hiburan dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik (Yanida dan Iswendi, 2019). Hasil dari Analisis tersebut dapat dilihat pada **Lampiran 4**.

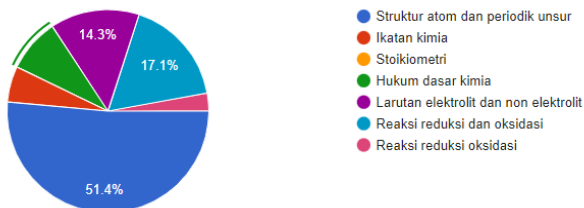
b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis ini dilaksanakan dengan tujuan agar peneliti mengetahui karakteristik yang dimiliki oleh peserta didik yang menjadi subjek penelitian. Berdasarkan hasil observasi langsung di kelas XI MIPA 2 dan angket yang telah disebar, karakteristik peserta didik relatif rendah mengenai antusiasme pembelajaran kimia. Hasil observasi langsung yaitu peserta didik tidak fokus terhadap apa yang sedang

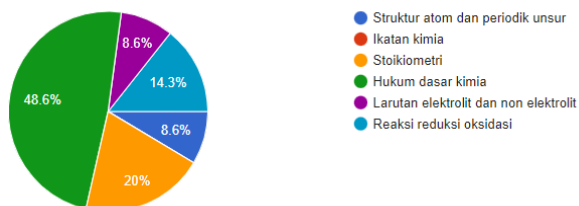
dijelaskan oleh pendidik. Fokus peserta didik tertuju pada *gadget* atau *smartphone* yang mereka bawa. Pada proses pembelajaran berlangsung, sebagian besar peserta didik tidak mencatat materi namun hanya memfotonya saja, sehingga buku catatan yang dimiliki hanya berisi tugas atau pekerjaan rumah (PR). Sebagian besar peserta didik belum memanfaatkan *gadget* dengan baik, sehingga *gadget* masih dianggap memberikan pengaruh yang buruk pada kegiatan belajar mengajar. (Lestari dan Sulian, 2020).

Hasil angket yang telah disebar oleh 35 peserta didik terdiri dari tiga pertanyaan. Pertanyaan pertama adalah materi yang dianggap paling mudah, sebagian besar peserta didik memberikan struktur atom dan periodik unsur dengan presentase sebanyak 51%. Lalu pertanyaan kedua adalah materi yang dianggap sulit, sebagian peserta didik memberikan hukum dasar kimia dengan presentase sebesar 48.6%. Selanjutnya adalah media yang selalu digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, peserta didik memilih PPT, modul dan buku paket sebagai jawaban terbanyak. Hasil dari observasi langsung dapat dilihat pada

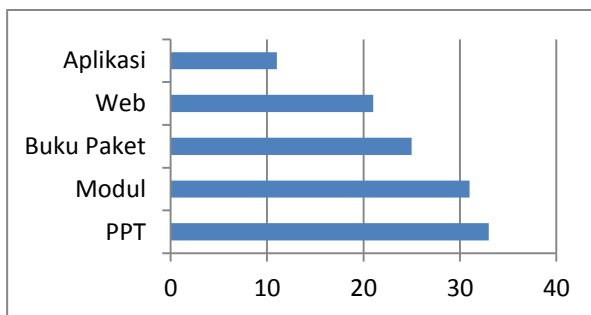
Lampiran 4. Adapun hasil angket dapat dilihat pada **Gambar 4.1**, **Gambar 4.2** dan **Gambar 4.3**.



Gambar 4.1. Grafik Materi Kimia Termudah



Gambar 4.2. Grafik Materi Kimia Tersulit



Gambar 4.3. Penggunaan Media Pembelajaran

Hasil angket juga dapat dilihat pada **Lampiran 5** dan **Lampiran 6**. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dikembangkan media pembelajaran

yang dapat memanfaatkan *gadget* atau *smartphone* dari peserta didik yaitu media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* untuk mengalihkan fokus peserta didik dengan permainan harta karun. Pengembangan media ini dapat memberikan pengaruh positif peserta didik dengan penggunaan *gadget* yang bermanfaat, yaitu untuk kegiatan belajar mengajar (Isma, Rohman & Istiningsih, 2022).

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

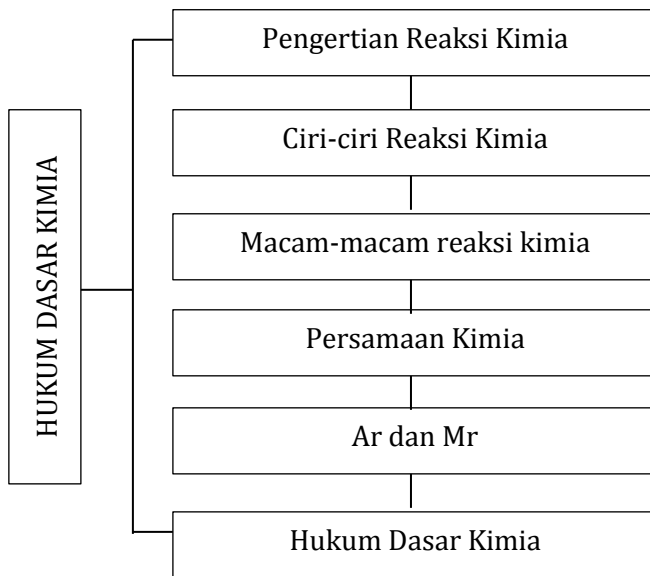
Analisis ini memiliki tujuan untuk mengetahui kurikulum, kompetensi dasar kimia yang diambil dari SMA N 4 Semarang. Analisis tersebut diambil dari hasil wawancara peneliti dengan guru kimia yakni Ibu Siti Ekowati, M.Pd. Berdasarkan hasil wawancara, kurikulum yang digunakan adalah kurikulum merdeka pada kelas X dan kurikulum 2013 revisi pada kelas XI dan XII. Pada kelas X istilah RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) sudah diganti menjadi modul ajar. Dalam modul ajar terdapat Capaian Pembelajaran (CP), Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) dan lainnya. Hasil wawancara dapat dilihat pada **Lampiran 2**.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Tahap analisis konsep bertujuan untuk menganalisis konsep-konsep yang akan diajarkan pada proses pembelajaran. Tahapan ini berisi susunan konsep yang akan diajarkan berdasarkan analisis awal secara sistematis. Berdasarkan kurikulum merdeka untuk kelas X di SMA N 4 Semarang dihasilkan materi sebagai berikut :

- 1) Pengertian reaksi kimia
- 2) Ciri-ciri reaksi kimia
- 3) Macam-macam reaksi kimia
- 4) Persamaan reaksi
- 5) Massa Atom Relatif (A_r) dan Massa Molekul Relatif (M_r)
- 6) Hukum Dasar Kimia

Konsep materi tersebut dapat dilihat pada **Gambar 4.4.**



Gambar 4.4. Konsep Materi

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

Tahap ini menghasilkan suatu tujuan yang didasarkan pada modul ajar kimia dalam kurikulum merdeka (Sanusi, Rohimat & Munthahanah, 2022). Sesuai yang tertuang pada media pembelajaran *web learning*, Tujuan Pembelajaran (TP) pada materi hukum dasar kimia adalah :

- 1) Peserta didik mampu menuliskan ciri-ciri, jenis dan persamaan reaksi kimia melalui diskusi dengan tepat.
- 2) Peserta didik mampu menyelesaikan hitungan kimia berdasarkan konsep lima hukum dasar kimia (hukum Lavoisier, hukum Proust, hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hukum avogadro) melalui latihan soal dengan cermat.

Tujuan pembelajaran yang dirancang diharapkan dapat tercapai dengan baik. Suatu kegiatan belajar mengajar dapat dikatakan berhasil jika tujuan pembelajaran dapat dicapai secara maksimal (Junaidi, 2002). Peneliti merancang tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum merdeka dan substansi yang tercantum dapat masuk dalam media pembelajaran yang dikembangkan.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap pendefinisian yang telah dilakukan mengenai permasalahan dan kebutuhan pada subjek penelitian, maka selanjutnya adalah tahap perancangan. Tahap ini bertujuan untuk merancang suatu media pembelajaran yang dapat digunakan pada materi hukum dasar kimia. Tahap ini peneliti merancang *draft* media pembelajaran *web learning*, pemilihan format dan media

serta tes instrumen pendukung penelitian seperti angket validasi ahli, angket respons peserta didik dan soal *pretest posttest*.

a. Penyusunan Tes Instrumen (*Orientation-Tes-Construction*)

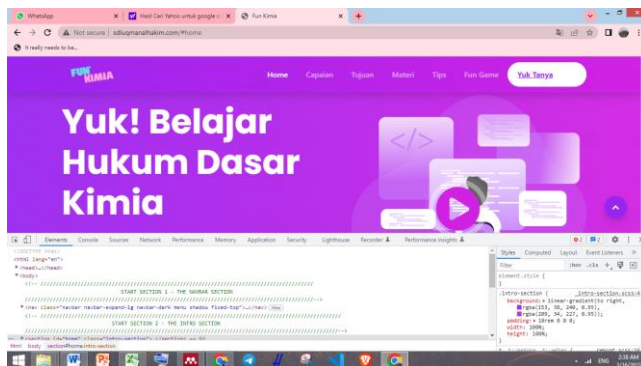
Penyusunan tes instrumen digunakan peneliti sebagai alat ukur kelayakan sebuah media pembelajaran, respons terhadap media pembelajaran dan peningkatan hasil belajar peserta didik. Penyusunan angket kelayakan oleh validasi ahli didasarkan pada aspek yang dapat dinilai terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Penyusun angket respons peserta didik didasarkan pada aspek yang dirasakan peserta didik setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Angket validasi **Lampiran 9** dan angket respons disajikan pada **Lampiran 14**. Penyusunan tes instrumen sangat penting untuk dilakukan agar media yang dikembangkan dapat diujikan dan dinilai tingkat kelayakan serta respons peserta didik (Zaky, Syazali & Farida, 2018).

Penyusunan tes hasil belajar didasarkan pada kisi-kisi soal yang mengacu pada indikator

pembuatan soal. Kemudian tes instrumen yang digunakan memiliki dua wujud yaitu tes yang berupa *pretest* dan tes yang berupa *posttest*. Penyusunan kisi-kisi soal dapat dilihat pada **Lampiran 17**.

b. Pemilihan media (*Media Selection*)

Tahap ini digunakan untuk menentukan media yang tepat digunakan sebagai pembelajaran sesuai dengan analisis awal, peserta didik, tugas, konsep dan tujuan. Media yang tepat digunakan oleh subjek penelitian adalah *web learning* yang dapat diakses melalui *gadget* atau *smartphone*, laptop, komputer, *ipad* dan perangkat teknologi lainnya. Media *web learning* yang dipilih oleh peneliti dapat dilihat pada **Gambar 4.5**.

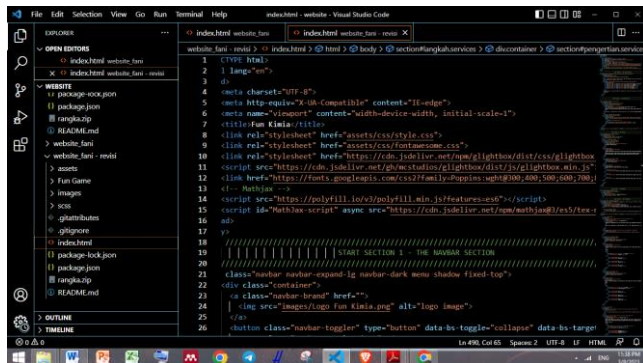


Gambar 4.5. Cara Merevisi Media Web Learning

Pemilihan media pembelajaran oleh peneliti diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan, kebutuhan peserta didik serta tercapainya tujuan pembelajaran kimia, khususnya pada materi hukum dasar kimia. Media pembelajaran tidak dapat dibuat sembarangan tanpa tujuan tertentu, sehingga pengembang media pembelajaran harus menelusuri latar belakang dari media yang akan dikembangkan (Wulandari dan Mudinillah, 2022).

c. Pemilihan format (*Format Selection*)

Peneliti memilih format yang digunakan dalam penelitian ini yaitu media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia. Media pembelajaran tersebut dibuat menggunakan aplikasi *visual studio code* dengan tetap memperhatikan *layout, warna, huruf, ukuran* dan lain sebagainya. Adapun aplikasi yang digunakan dapat dilihat pada **Gambar 4.6.**



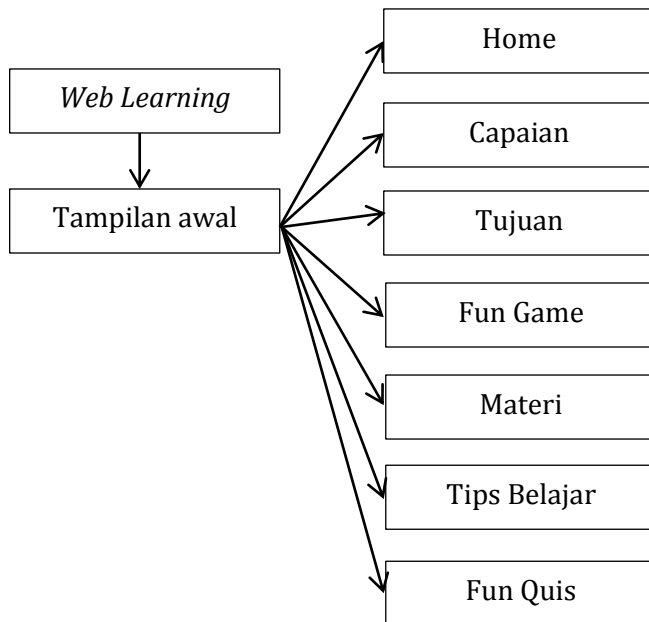
Gambar 4.6. Aplikasi Visual Audio Code

Pemilihan format tersebut diharapkan dapat memberikan unsur ketertarikan kepada peserta didik agar media pembelajaran yang dikembangkan layak serta mendapat respons positif. Aplikasi *visual studio code* adalah aplikasi yang berbentuk coding atau rumus html, yang dapat dirubah, dihapus, ditambah dan segala macam mengenai web, sehingga dapat menjadi produk web yang baik (Munawar, 2019).

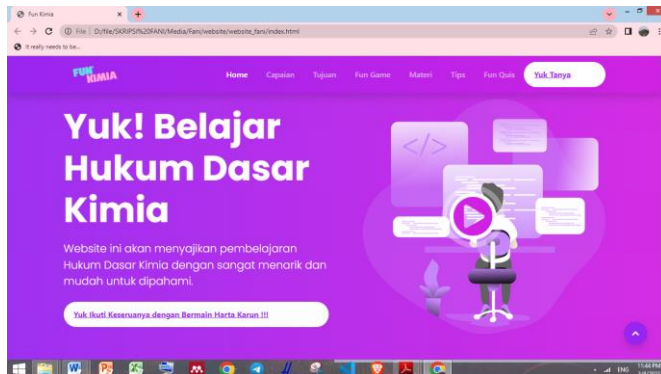
d. Desain Awal (*Initial Desain*)

Tahap desain awal menghasilkan media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia. Media *web learning* tersebut meliputi home, capaian, tujuan, *fun game*,

materi, tips materi dan *fun quis*. Adapun rangkaian awal dari media pembelajaran *web learning* dapat dilihat pada **Gambar 4.7** berbentuk *flowchart* dan **Gambar 4.8** Sebagai hasil yang sudah menjadi media pembelajaran.



Gambar 4.7 *Flowchart* Desain Awal Media



Gambar 4.8. Desain Awal Media Web Learning

Desain awal media pembelajaran *web learning* diharapkan dapat memberikan respons positif dari validasi ahli maupun peserta didik serta dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan dilakukan untuk menguji apakah media yang dikembangkan peneliti layak atau tidak sebagai media pembelajaran. Penilaian terdiri dari dua jenis, yaitu penilaian validasi ahli dan respons peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Setelah mendapatkan produk akhir yang telah jadi secara final, maka media pembelajaran sebarakan di SMA N 4 Semarang serta untuk menguji peningkatan hasil belajar peserta didik.

a. Validasi Ahli (*Expert Appraisal*)

Sebelum media diujicobakan pada subjek penelitian atau SMA N 4 Semarang, media harus divalidasi terlebih dahulu. Validasi dilakukan oleh tujuh orang validator. Validator ahli yaitu seorang dosen dan validator praktisi yaitu guru kimia. Validasi ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta katun.

Tujuh validator media pembelajaran antara lain Bapak Ahmad Minanur Rohim, M.Pd, Ibu Nana Misrochah, M.Pd, Bapak Mohamad Agus Prayitno, M.Pd, Ibu Juliya Mardhiya, M.Pd, Bapak Agus Muliaman, M.Pd, Ibu Siti Ekowati, M.Pd dan Ibu Wahyu Hidayati, S.Pd.Si. Tahap validasi ahli dilakukan pada tanggal 27 Januari 2023 sampai 18 Februari 2023 secara *online* maupun *offline*. Rubrik penilaian oleh validator dapat dilihat pada **Lampiran 7** dan **Lampiran 8**.

Uji validasi ini memiliki dua aspek yakni pada validasi media dan materi. Peneliti menggunakan skala *likert* dalam memberikan point yang akan dinilai seperti pada **Tabel 3.1** (Maulia dan

Wulandari, 2018) dan rumus *Aiken's V* pada perhitungan mengenai uji kelayakan (Aiken, 1985).

Pada perhitungan dengan rumus *Aikens'V*, nilai kevalidan dengan tujuh validator ahli dan praktisi jika rentang kriteria dari angkat satu sampai lima, dengan signifikansi 5% menyatakan validitas rendah jika $V < 0,75$ dan validitas tinggi jika $V > 0,75$.

b. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan pada subjek penelitian atau peserta didik kelas X di SMA N 4 Semarang. Uji coba produk bertujuan agar peneliti dapat mengetahui respons terhadap media yang dikembangkan. Uji Coba produk dilaksanakan pada tanggal 6 Maret 2023.

Respons peserta didik dilakukan dengan membagikan angket mengenai beberapa aspek yang harus dinilai terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Skala yang digunakan adalah skala *likert* yang tertera pada **Tabel 3.1** dan menggunakan rumus presentase respons peserta didik yang diadopsi dari Arini dan Lovisia, (2019).

4. Tahap Penyebaran (*Desseminate*)

Tahap penyebaran terlaksana jika media telah menjadi produk akhir, layak digunakan dan

menghasilkan respons yang positif. Tahap penyebaran juga dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik. Sebelum melihat peningkatan hasil belajar peserta didik, peneliti melakukan penyusunan instrument tes yang didasarkan pada beberapa hal seperti materi yang dipilih tentunya sesuai dengan media yang dikembangkan, yaitu hukum dasar kimia. Penentuan materi juga dapat ditentukan melalui modul ajar kimia berdasarkan kurikulum merdeka. Kemudian tipe instrumen soal tes yang akan digunakan adalah pilihan ganda dengan opsi A,B,C,D,E.

Penyusunan tes selain didasarkan pada modul ajar, juga didasarkan pada jenjang kognitif yang biasanya diadopsi dari taksonomi bloom. Taksonomi bloom terdiri dari jenjang kognitif C1-C6. C1 adalah soal untuk mengingat, C2 untuk soal pemahaman, C3 untuk soal penerapan, C4 untuk soal analisis, C5 untuk soal esintesis dan C6 untuk evaluasi. Adapun dimensi pengetahuan yang biasanya sebagai dasar pembuatan soal adalah dimensi pengetahuan, konseptual, procedural dan metakognitif (Magdalena *et al.*, 2020).

Jenjang kognitif dan dimensi pengetahuan tersebut dapat menciptakan kisi-kisi soal yang akan diujicobakan. Kisi-kisi soal terdiri dari indikator, soal, jenjang kognitif,

jawaban dan penjelasan. Kisi-kisi soal yang akan diujicobakan dapat dilihat pada **Lampiran 21**.

Kisi-kisi soal telah selesai dibuat, maka tahap selanjutnya adalah pengujian terhadap instrumen tes. Pengujian instrumen tes terdiri dari uji validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran pada soal tes. Kemudian soal dibuat menjadi soal *pretest* dan *posttest* untuk mencari peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan.

B. Hasil Uji Coba Produk

Media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia dilakukan tiga penilaian untuk mengetahui kelayakan, respons dan peningkatan hasil belajar peserta didik. Uji kelayakan dilakukan oleh lima orang dosen dan dua orang guru dan uji respons serta peningkatan hasil belajar dilakukan oleh peserta didik sebagai subjek penelitian.

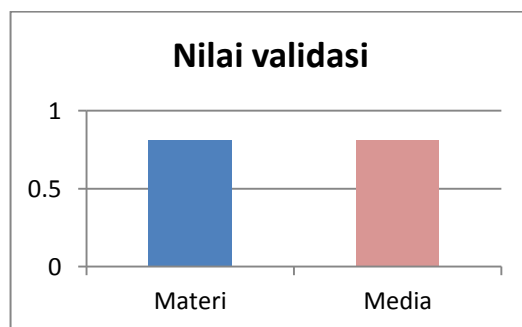
1. Pra Validasi

Pra validasi dilakukan oleh peneliti kepada dosen pembimbing skripsi yakni Ibu Lenni Khotimah Harahap, M.Pd. Peneliti membuat angket validasi ahli media, ahli materi, respons peserta didik sekaligus kriteria penilaian.

Kemudian angket diberikan kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan arahan, saran serta masukan. Pra validasi dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah angket yang telah dibuat oleh peneliti layak diberikan kepada validasi ahli mapun peserta didik.

2. Validasi Ahli

Validasi ahli memiliki dua aspek penilaian yaitu aspen materi dan aspek media. Aspek materi adalah penilaian yang berhubungan dengan materi serta kebahasaan dari media yang dikembangkan. Aspek media adalah penilaian yang berhubungan dengan tampilan dan ketertarikan dari media yang dikembangkan. Aspek materi dan media digunakan untuk mengetahui apakah isi dari keseluruhan media yang dikembangkan layak sebagai media pembelajaran atau tidak (Ulfah, Wahyuni & Nurtamam, 2016). Hasil dari validasi ahli materi dan media dapat dilihat pada **Gambar 4.9**.



Gambar 4.9 Hasil Validasi Aspek Materi dan Media

Berdasarkan aspek penilaian materi didapatkan nilai rata-rata sebesar 0,81, sehingga ketika dilihat pada tabel *Aiken's V* dengan nilai signifikansi 5% materi dalam media pembelajaran tersebut memiliki validitas yang tinggi. Kemudian pada aspek penilaian media didapatkan rata-rata sebesar 0,81, sehingga ketika dilihat pada tabel *Aiken's V* dengan nilai signifikansi 5% media pembelajaran tersebut memiliki validitas yang tinggi. Hasil dari penilaian materi dapat dilihat pada **Tabel 4.1.**

Tabel 4.1 Perhitungan Validitas Aspek Materi

No	Aspek	Nilai	Keterangan
Aspek Materi			
1	Capaian Pembelajaran	0.85	Valid
2	Tujuan Pembelajaran	0.75	Valid
3	Kurikulum Merdeka	0.78	Valid
4	Pemahaman Materi	0.78	Valid
5	Isi Materi	0.85	Valid
Aspek Bahasa			
6	Bahasa yang digunakan	0.82	Valid
7	Kalimat yang digunakan	0.82	Valid
Rata-rata		0.81	Valid

Berdasarkan aspek penilaian media didapatkan nilai rata-rata sebesar 0,81, sehingga ketika dilihat pada tabel *Aiken's V* dengan nilai signifikansi 5% materi dalam media pembelajaran

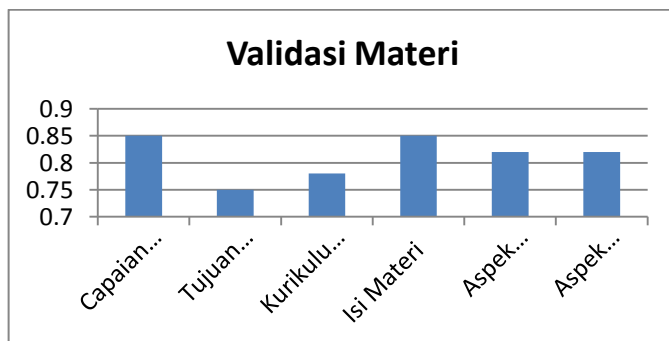
tersebut memiliki validitas yang tinggi. Kemudian pada aspek penilaian media didapatkan rata-rata sebesar 0,81, sehingga ketika dilihat pada tabel *Aiken's V* dengan nilai signifikansi 5% media pembelajaran tersebut memiliki validitas yang tinggi. Hasil dari penilaian media dapat dilihat pada **Tabel 4.2**.

Tabel 4.2 Perhitungan Validitas Aspek Media

No	Aspek	Nilai	Keterangan
Aspek Ketertarikan			
1	Permainan pada media	0.78	Valid
2	Video pada media	0.75	Valid
3	Latihan soal pada media	0.75	Valid
4	Penggunaan media	0.92	Valid
5	Perngoperasian media	0.85	Valid
Aspek Tampilan			
6	Tampilan desain media	0.86	Valid
7	Tampilan gambar dan video	0.75	Valid
8	Jenis huruf, ukuran, warna	0.75	Valid
9	Tata letak gambar dan video	0.79	Valid
10	<i>Layout</i> pada media	0.89	Valid
11	Fitur dalam media	0.82	Valid
	Rata-rata	0.81	Valid

Berdasarkan **Tabel 4.1** dan **Tabel 4.2**, Pada perhitungan dengan rumus *Aikens'V*, nilai kevalidan dengan tujuh validator ahli dan praktisi jika rentang kriteria dari angkat satu sampai lima, dengan

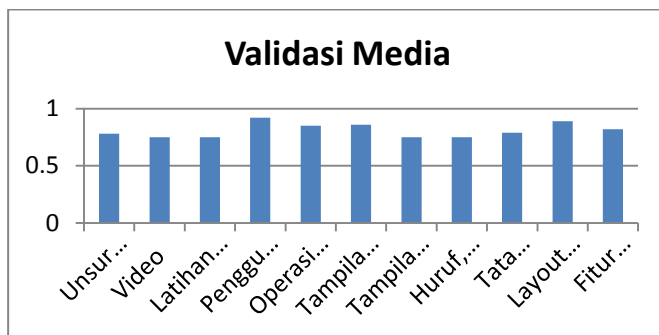
signifikansi 5% menyatakan validitas rendah jika $V < 0,75$ dan validitas tinggi jika $V > 0,75$. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa validasi ahli pada aspek materi dan media mempunyai validitas tinggi, sehingga media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun layak digunakan sebagai media pembelajaran. Sebuah produk dapat digunakan jika telah terbukti valid (Sejati dan Koeswanti, 2020). **Tabel 4.1** dan **Tabel 4.2** dapat dikonversi menjadi grafik yang terdapat pada **Gambar 4.10** dan **Gambar 4.11**.



Gambar 4.10 Hasil Validasi Aspek Materi

Berdasarkan **Gambar 4.10**, uji validitas media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada aspek materi terdiri dari 6 indikator yang secara

keseluruhan telah dinyatakan valid dengan rata-rata sebesar 0,81. Pada indikator ke-1 dan ke-5 didapatkan nilai kelayakan sebesar 0,85. Kedua indikator tersebut memiliki nilai paling tinggi dibandingkan dengan indikator yang lain. Indikator ke-6 dan ke-7 memiliki nilai kelayakan sebesar 0,82. Indikator ke-3 dan ke-4 memiliki nilai kelayakan sebesar 0,78 dan indikator ke-2 memiliki nilai kelayakan paling rendah yakni 0,75.



Gambar 4.11 Hasil Validasi Aspek Media

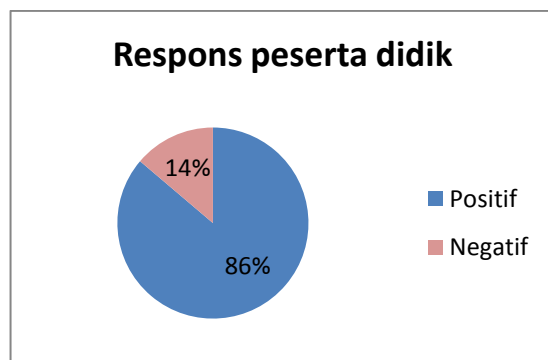
Berdasarkan **Gambar 4.11**, uji kelayakan validitas media pembelajaran *web learning* berbasis *chem-edutainment* dengan permainan harta karun pada aspek media terdiri dari 11 indikator dengan rata-rata 0,81 yang secara keseluruhan telah dinyatakan valid. Indikator ke-4 memiliki nilai

kelayakan tertinggi yakni 0,91. Kemudian indicator ke-10 memiliki nilai kelayakan sebesar 0,89. Indikator ke-6 memiliki nilai kelayakan sebesar 0,86. Indikator ke-11 memiliki nilai kelayakan sebesar 0,82. Indikator ke-9 memiliki nilai kelayakan sebesar 0,79. Indikator ke-1 memiliki nilai kelayakan sebesar 0,78. Indikator yang memiliki nilai rendah yakni 0,75 adalah indikator ke-2, indikator ke-3, indikator ke-7 dan indikator ke-8. Perhitungan uji validitas ahli materi dan media secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 12** dan **Lampiran 13**. Selain memberikan nilai pada aspek materi maupun media, validator ahli dan praktisi juga memberikan beberapa saran dan komentar terhadap media pembelajaran yang dikembangkan agar produk menjadi lebih baik.

3. Respons Peserta didik

Uji respons peserta didik dilakukan pada subjek penelitian atau peserta didik kelas X di SMA N 4 Semarang. Uji respons peserta didik bertujuan agar peneliti dapat mengetahui respons terhadap media yang dikembangkan (Kartini dan Putra, 2020). Uji Coba produk dilaksanakan pada tanggal 6 Maret 2023 pada jam pembelajaran ke 7-8. Peneliti membagikan angket peserta didik yang berisi beberapa pertanyaan mengenai

media yang telah dikembangkan. Skala yang digunakan adalah skala *likert* yang tertera pada **Tabel 3.1** dan menggunakan rumus presentase respons peserta didik yang diadopsi dari Arini dan Lovisia, (2019). Hasil dari respons peserta didik dapat dilihat pada **Gambar 4.12**.



Gambar 4.12 Hasil Respons Peserta Didik

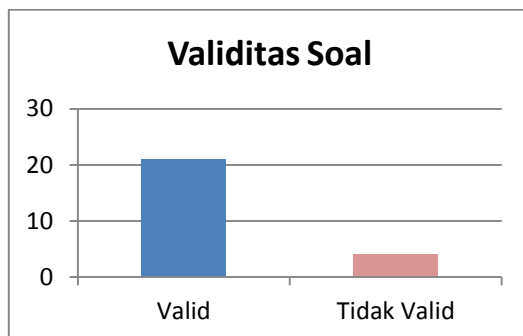
Berdasarkan perhitungan mengenai presentase respons peserta didik terhadap media yang dikembangkan pada **Gambar 4.12**, maka dihasilkan sebesar 86.2%. Dilihat dari kategori nilai angket terhadap uji respons pada **Tabel 3.2**, maka dapat disimpulkan bahwa respons peserta didik terhadap media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun sangat baik (positif). Hal ini sesuai dengan pernyataan Salsabila et al., (2021) bahwa media *web* atau internet memiliki pengaruh

positif terhadap peserta didik, contohnya dapat diakses dimanapun dan kapanpun, melatih kemandirian peserta didik, meningkatkan inovasi dan kreatifitas dan lain-lain. Perhitungan mengenai respons peserta didik dapat dilihat pada **Lampiran 16**.

4. Hasil Belajar Peserta didik

Media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia tidak hanya mencari nilai kelayakan dan nilai respons saja. Media pembelajaran yang dikembangkan juga untuk mengetahui apakah media terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Sebelum diujcobakan kepada peserta didik, peneliti membuat soal sebanyak 25 butir dan diujikan nilai validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukarannya.

Berdasarkan uji validitas soal menggunakan koefisien korelasi poin biserial (Yusup, 2018), soal yang dibuat oleh peneliti memiliki nilai valid sebanyak 21 soal dan tidak valid sebanyak empat dengan nomor soal 7, 11, 13 dan 15. Hasil nilai validitas dapat dilihat pada **Gambar 4.13**.



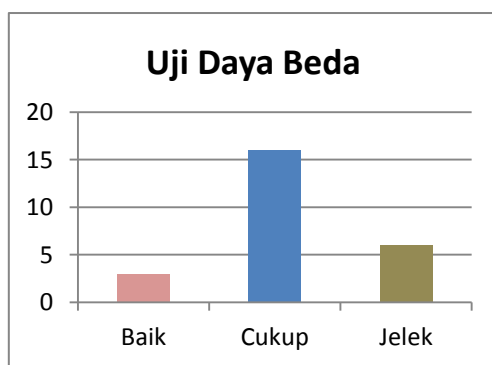
Gambar 4.13 Hasil Uji Validitas Soal Tes

Berdasarkan **Gambar 4.13** mengenai nilai validitas soal, maka peneliti menggunakan soal sebanyak 20 untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik. Setelah nilai validasi soal diketahui, maka peneliti menguji reliabilitas keseluruhan dari soal tersebut. Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui nilai reliabilitas dari keseluruhan soal sangat tinggi, tinggi, cukup, rendah atau sangat rendah. Uji reliabilitas dilakukan dengan rumus *kuder Richardson* atau KR-20 (Yusup, 2018).

Berdasarkan perhitungan dihasilkan bahwa nilai reliabilitas pada soal tes yang akan diujikan adalah sangat tinggi. Maka tes dapat diujikan kepada peserta didik untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik. Penelitian mengenai peningkatan hasil belajar

penting dilakukan agar tercapainya tujuan pembelajaran secara maksimal (Harvianto, 2021).

Uji selanjutnya adalah uji daya beda untuk melihat kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Suatu butir soal memiliki daya pembeda baik jika kelompok siswa pandai menjawab benar soal lebih banyak daripada kelompok siswa yang kurang pandai (Hamimi, Zamharirah and Rusydy, 2020). Uji daya beda memiliki kategori apakah soal dikatakan jelek, cukup, baik atau sangat baik yang dapat dilihat pada **Tabel 3.4**. Hasil perhitungan uji daya beda dapat dilihat pada **Gambar 4.14**.

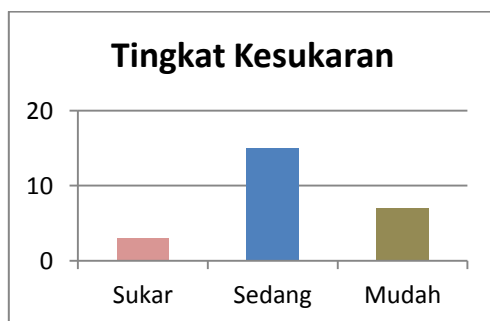


Gambar 4.14 Hasil Uji Daya Beda Soal

Terlihat pada **Gambar 4.14** bahwa uji daya beda memiliki tiga kategori. Kategori pertama adalah nilai daya beda jelek dengan jumlah tes sebanyak enam soal

pada nomor 3, 4, 7, 11, 15 dan 24. Kategori kedua adalah nilai daya beda cukup dengan jumlah soal tes sebanyak 16 soal. Kategori ketiga adalah nilai daya beda yang baik dengan jumlah tes sebanyak tiga soal. Hal ini dapat diartikan bahwa soal dapat digunakan sebagai uji peningkatan hasil belajar peserta didik karena jumlah nilai daya beda baik dan cukup lebih banyak dari jumlah nilai daya beda jelek (Solichin, 2017).

Uji terakhir adalah uji tingkat kesukaran dengan tujuan untuk mengetahui apakah soal yang dibuat oleh peneliti mudah, sedang atau sukar (Son, 2019). Uji dilakukan agar butir soal memiliki tingkat kognitif yang berbeda-beda. Peneliti tidak dapat menggunakan soal yang mudah semua, sedang semua atau bahkan sukar semua. Kriteria dari uji tingkat kesukaran dapat dilihat pada **Tabel 3.5**. Hasil dari uji tingkat kesukaran dapat pada **Gambar 4.15**.



Gambar 4.15. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Data pada **Gambar 4.15** menghasilkan bahwa soal yang mempunyai tingkat soal mudah adalah tujuh soal, lalu soal sedang sebanyak 15 soal dan soal sukar terdapat tiga soal. Soal sukar dimiliki oleh soal nomor 7, 11 dan 13. Soal yang dibuat oleh peneliti memiliki variasi dalam tingkat kesukaran, maka soal tersebut dapat digunakan untuk menguji peningkatan hasil belajar peserta didik (Sanjiwani, Muderawan & Sudiana, 2018). Perhitungan mengenai empat uji ini dapat dilihat pada **Lampiran 19** dan **Lampiran 20**.

Uji validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran telah terpenuhi dan didapatkan hasil bahwa soal tes tersebut dapat digunakan untuk menguji peningkatan hasil belajar peserta didik. Tahap terakhir adalah tahap pengujian terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah menggunakan media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia. Uji peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah mendapat media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan dengan desain *one group pretest-postest*. Desain *one group pretest-postest* adalah desain yang digunakan dalam satu kelompok belajar saja tanpa ada pembandingan atau kelas

kontrol. Subjek penelitian diberikan *pretest* terlebih dahulu sebelum diberikan perlakuan, kemudian *posttest* diberikan ketika subjek telah diberikan perlakuan (Nuryanti, 2019).

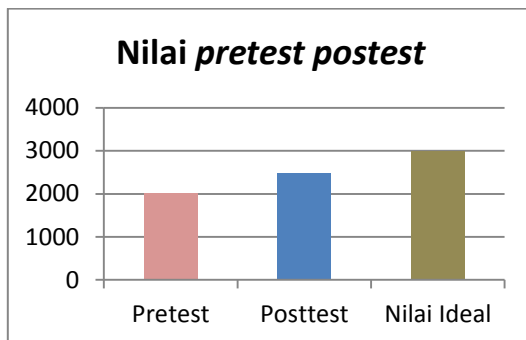
Analisis data peningkatan hasil belajar peserta didik menggunakan perhitungan N-Gain. Perhitungan N-Gain dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui nilai peningkatan dari jawaban peserta didik (Wahab, Junaedi and Azhar, 2021). Kategori dari nilai N-Gain dapat digolongkan menjadi tiga, apakah hasil belajar tinggi, sedang, rendah atau gagal. Sebelum melakukan perhitungan N-Gain, Raharjo (2014) menyatakan bahwa Uji N-Gain dapat digunakan jika ada perbedaan signifikan antara rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* melalui *Uji Paired Sample T Test* dengan aplikasi SPSS. Hasil *Uji Paired Sample T Test* dapat dilihat pada **Gambar 4.16**.

		Paired Samples Test							
				Paired Differences					
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	PreTest-PosTest	-16.000	12.758	2.329	-20.764	-11.236	-6.868	29	.000

Gambar 4.16. Hasil Uji Paired Sample T Test

Berdasarkan **Gambar 4.16**, menurut Santoso (2014) jika Sig. (2-tailed) < 0,05 maka terdapat perbedaan rata-rata antara hasil belajar *pretest* dengan

posttest, sehingga data penelitian dapat menggunakan rumus N-Gain. Hasil dari *pretest* dan *posttest* peserta didik dapat dilihat pada **Gambar 4.17**.



Gambar 4.17. Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan **Gambar 4.17** dijelaskan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah mendapatkan media pembelajaran dengan nilai 0.45 kategori peningkatan adalah sedang. Perhitungan mengenai peningkatan hasil belajar dapat dilihat pada **Lampiran 23**. Terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik, sehingga media pembelajaran dapat disebar luaskan di SMA N 4 Semarang agar dapat digunakan untuk kegiatan belajar mengajar. Produk media pembelajaran yang telah berhasil terhadap uji validasi, respons dan peningkatan hasil belajar dapat

disebarluaskan dan digunakan sebagai kegiatan belajar mengajar (Sulistiyani dan Nirwana, 2019).



Produk akhir dari media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia terbukti dapat layak, memiliki respon positif dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penelitian Marni dan Gazali, (2019) menyatakan bahwa media pembelajaran *chemo-edutainment* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik karena dapat menciptakan suasana kegiatan pembelajaran dengan menarik dan menyenangkan.

C. Revisi Produk

Peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran tidak hanya mencari nilai dari aspek materi dan media saja, namun juga menginginkan komentar serta saran dari validator ahli dan praktisi agar media dapat menjadi produk akhir yang lebih baik dari desain awal. Saran dan komentar dibutuhkan oleh peneliti karena media pembelajaran yang dikembangkan juga terdapat kelemahan yang belum disadari oleh peneliti (Kurniawati dan Nita, 2018). Harapan dari saran dan komentar ini agar dapat mengurangi beberapa kelemahan media pembelajaran yang dikembangkan. Adapun

komentar dan saran dari validasi ahli maupun praktisi tertuang pada **Tabel 4.3**.

Tabel 4.3 Hasil revisi saran media pembelajaran oleh validator ahli dan praktisi


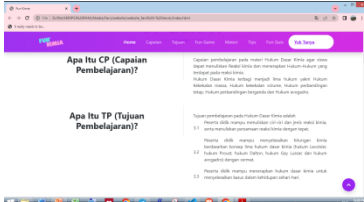
Sebelum Revisi	Setelah Revisi
	

Saran :

Jika permainan diletakan sebagai apersepsi, maka subtansi dari permainan harta karunya akan berkurang, dan jika permainanya menggunakan analogi, akan menimbulkan miskonsepsi oleh peserta didik. Maka sebaiknya permainan diletakkan setelah materi untuk mengetahui apakah peserta didik sudah paham atau belum.

Revisi peneliti :

Fitur fun quiz yang berupa quizzizz dihapuskan dari *web learning*, lalu digantikan permainan harta karun sebagai latihan soal dengan beberapa tantangan menarik di dalamnya.

	
---	---

Saran :

Tidak perlu dijelaskan pengertian capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran itu apa, langsung masuk pada capaian dan tujuann pembelajaran itu sendiri.

Revisi peneliti :

Menghapus pengertian dari capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran.

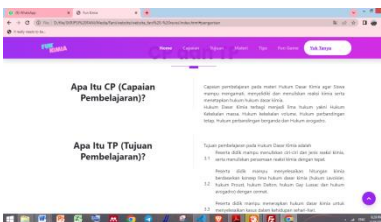


Koreksi :

TP 3.2 Peserta didik mampu menyelesaikan hitungan kimia berdasarkan konsep ...

Revisi Peneliti :

Mengubah redaksi dari tujuan pembelajaran sesuai koreksi dari ahli praktisi (guru kimia)

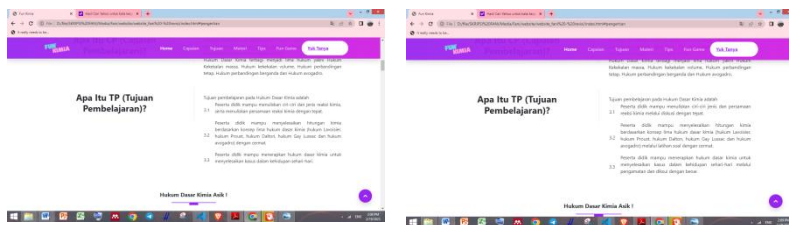


Saran :

Capaian Pembelajaran disesuaikan dengan pedoman kurikulum merdeka pada modul ajar.

Revisi Peneliti :

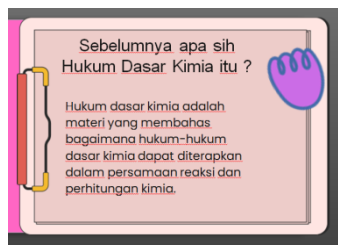
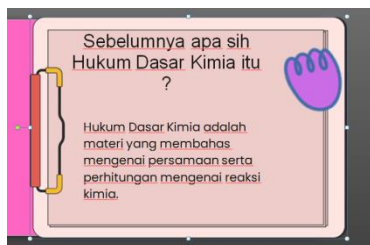
Mengubah redaksi capaian pembelajaran sesuai dengan pedoman kurikulum merdeka pada modul ajar. Revisi redaksi dengan menambahkan kata “mengamati, menyelidiki dan menuliskan reaksi kimia serta menetapkan hukum hukum dasar kimia”

**Saran :**

Perbaiki tujuan pembelajaran, gunakan kata kerja operasional dari taksonomi bloom.

Revisi peneliti :

Mengubah redaksi tujuan pembelajaran dengan menggunakan kata tambahan “siapa yang melakukan, apa yang dilakukan, melalui apa, dengan apa”



Saran :

Kata “mengenai” berulang. Revisi: Hukum dasar kimia adalah materi yang membahas bagaimana hukum-hukum dasar kimia dapat diterapkan dalam persamaan reaksi dan perhitungan kimia.

Revisi peneliti :

Peneliti mengganti redaksi dengan penggunaan kalimat efektif.



Saran :

Alangkah baiknya tokoh dalam hukum dasar kimia diberi kererangan nama agar siswa memahami tokoh tersebut adalah pencetus hukum apa.

Revisi peneliti :

Peneliti memberikan nama dibawah gambar tokoh pada kelima hukum dasar kimia.



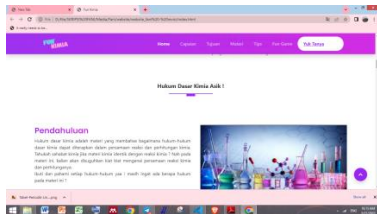
Saran :

Jangan dijabarkan seperti paragraf saja, namun buatlah alur atau

tabel untuk memudahkan siswa dalam melihat dan memahaminya.

Revisi peneliti :

Peneliti menjelaskan materi dengan tabel agar peserta didik mudah memahaminya.



Saran :

Explore mengenai materi kurang, materi hukum dasar kimia tidak hanya mengenai hukum-hukum saja namun ada beberapa subbab sebelum ke subbab hukum dasar kimia.

Revisi peneliti :

Peneliti menambah subbab materi seperti pengertian reaksi kimia, ciri-ciri reaksi kimia, persamaan reaksi kimia, maca-macam reaksi kimia, Ar dan Mr. Kemudian masuk pada subbab hukum dasar kimia.



Saran :

Pada materi dapat disisipi nilai moral atau nilai karakter yang dapat ditiru siswa, misalkan “dengan perjuangan yang besar”, “dengan semangat yang tinggi” dan lain sebagainya.

Revisi peneliti :

Peneliti memberikan nilai moral/karakter pada setiap materi di subbab hukum dasar kimia, yang berhubungan dengan tokoh.



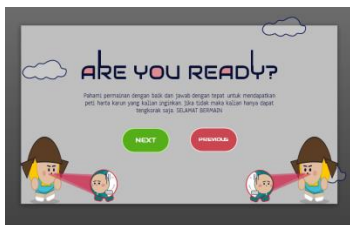
The screenshot shows a chemistry website with a purple header. On the left, there is a colorful ball-and-stick model of a molecule with a central blue atom, two red atoms, and two white atoms. To the right of the model is a text-based question in Indonesian. The text asks for the name of a compound with the formula C_2H_6O and its structural formula. Below the question, there is a table with two columns: 'C' and 'O'. The 'C' column has values 16 and 32, and the 'O' column has values 16 and 32. The total for 'C' is 48 and for 'O' is 32. The total mass is 80. The text also mentions 'Mol' and 'Molal'.

Saran :

Lebih baik dalam contoh soal, gambar di sampingnya adalah rumus molekul dari yang ditanyakan agar siswa juga dapat memahami bentuk molekulnya atau siswa memiliki pemahaman yang luas setelah membuka web tersebut.

Revisi peneliti :

Peneliti mengganti gambar animas seperti orang yang sedang dalam laboratorium menjadi senyawa/animasi yang berhubungan dengan soal. Contohnya adalah gula yakni $C_6H_{12}O_6$.



Saran :

Biasanya tombol next akan berada di sebelah kanan dan tombol previous akan berada di sebelah kiri.

Revisi peneliti :

Peneliti merevisi letak tombol next dan previous pada permainan harta karun.



Saran :

Permainan belum menarik perhatian siswa jika ketika salah atau benar menjawab hanya terdapat peti terbuka dan tidak ada rintangan lain selain mendapat emas dan tengkorak.

Revisi peneliti :

Peneliti mengganti konsep permainan, sebelumnya hanya berupa beberapa peti yang dapat terbuka ketika kita mengklik kunci yang kita pilih, semua kunci dapat diklik dan dapat menampilkan

tengkorak serta emas dengan sistem coba-coba. Setelah itu peneliti mengganti konsep dengan rintangan soal seperti jalan, peti orang akan berjalan jika peserta didik menjawab dengan benar.

Beberapa saran yang tertera pada **Tabel 4.3** telah mengurangi beberapa kelemahan media pembelajaran yang dikembangkan, sehingga produk telah menjadi lebih baik dari desain awal. Setelah direvisi dari validasi ahli materi dan media oleh peneliti, maka produk diujikan kepada peserta didik untuk mendapat respons terhadap media pembelajaran yang dikembangkan (Dwiningsih dan Mengengke, 2018).

D. Kajian Produk Akhir

Media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun adalah sebuah pengembangan yang diharapkan mampu memberikan respons positif dan meningkatkan hasil belajar peserta didik. Media pembelajaran tersebut dilakukan dengan penelitian pengembangan (R&D) dengan model pengembangan yaitu 4D oleh Thiagarajan. Penelitian media ini dilaksanakan sebanyak tiga kali. Penelitian pertama adalah mengenai pra-penelitian guna mengetahui permasalahan serta kebutuhan peserta didik pada tanggal 14 Juli 2023. Penelitian kedua adalah untuk menguji kevalidan soal yang dijadikan sebagai instrument tes *pretest* dan *posttest* pada tanggal 26 Februari

2023. Penelitian ketiga untuk menguji apakah terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah mendapat media pembelajaran yang dikembangkan pada tanggal 6 Maret 2023. Tahapan dari model pengembangan 4D oleh Thiagajaran adalah *define, design, develop* dan *desseminate*.

Media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun dapat diakses melalui Fun Kimia (sdluqmanalhakim.com) dengan fitur home, capaian dan tujuan pembelajaran, materi, tips belajar dan *fun game*. Fitur tambahan yang terdapat pada media pembelajaran ini adalah fitur bertanya yang dapat menghubungkan ke *whatsapp* peneliti, sehingga mudah dalam interaksi antara pengguna dan peneliti. Fitur tambahan selanjutnya adalah fitur yang dapat menuju ke *fun game* tanpa *scroll* sampai bawah. Kemudahan fitur dalam media pembelajaran dapat digunakan sebagai aspek ketertarikan peserta didik (Haryadi, Hanifa & Khansa 2021).

Ketertarikan media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* juga terletak pada permainan harta karun yang dikonsept dengan beberapa revisi, saran serta komentar dari validasi ahli. Permainan harta karun terdiri dari sebuah jalan yang memiliki lima peti. Peti tersebut menyediakan sebuah soal dan beberapa jawaban yang dapat membuka peti

agar boneka dapat berjalan dan menemukan peti lain. Permaiann harta karun dirancang agar peserta didik dapat memiliki ketertarikan dalam belajar kimia khususnya pada materi hukum dasar kimia (Avianto dan Prasida, 2018).

Media yang telah dikembangkan diuji kelayakanya validasi ahli dan validasi praktisi. Uji validasi ahli sebanyak lima dosen dan validasi praktisi sebanyak dua guru. Validasi ahli dan praktisi memiliki dua aspek yang harus dinilai, yaitu media dan aspek materi (Putri, Elvia & Amir 2021). Pehitungan menggunakan rumus *aiken's V* dan hasil yang tertera pada **Gambar 4.9** menjelaskan bahwa nilai validasi aspek materi dan aspek media memiliki nilai yang sama yaitu 0.81. Hal ini dapat memberikan kesimpulan bahwa media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan nilai validitas tinggi (Sejati dan Koeswanti, 2020).

Media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun juga memiliki saran, komentas dari validator ahli maupun praktisi. Komentar dan saran dapat dilihat pada **Tabel 4.3**. Hasil akhir dari produk yang telah dikembangkan ini adalah media yang lebih baik dari desain awal dan dapat lanjut dalam alur uji coba produk (Dwiningsih dan Mengengke, 2018).

Uji coba produk dilaksanakan pada subjek penelitian sebanyak 35 peserta didik di SMA N 4 Semarang. Uji coba dilaksanakan sebanyak dua kali, kesempatan pertama untuk menguji respons dan kesempatan kedua untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan **Gambar 4.12** dijelaskan bahwa media *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun sangat baik (positif) sebesar 86% dan respons negatif terhadap media sebesar 14%. Hal ini dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang diberikan oleh peneliti dapat diterima baik kepada peserta didik sebagai media pembelajaran pada materi hukum dasar kimia. Sesuai dengan pernyataan Salsabila et al., (2021) bahwa media *web* atau internet memiliki pengaruh positif terhadap peserta didik karena dapat diakses dimanapun dan kapanpun, melatih kemandirian peserta didik, meningkatkan inovasi dan kreatifitas serta lainnya.

Uji kedua adalah pengujian terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah menggunakan media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia. Berdasarkan **Gambar 4.16** dijelaskan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah mendapatkan media pembelajaran sebesar 0.45

dengan kategori peningkatan sedang. Terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik menandakan bahwa media pembelajaran dapat disebar luaskan di SMA N 4 Semarang agar dapat digunakan untuk kegiatan belajar mengajar (Sulistyani dan Nirwana, 2019). Produk akhir dari media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia terbukti dapat layak, memiliki respon positif dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini sesuai dengan penelitian Marni dan Gazali, (2019) bahwa media pembelajaran *chemo-edutainment* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik karena dapat menciptakan suasana kegiatan pembelajaran dengan menarik dan menyenangkan.

Media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia juga memiliki sisi kelebihan dan kelemahan. Kelebihan dari media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia adalah :

1. Tampilan awal yang menarik karena perbaduan gradasi warna, tata letak fitur dan lainnya.
2. Terdapat fitur untuk bertanya yang dapat menghubungkan langsung kepada *whatsapp* peneliti,

sehingga dapat memudahkan peserta didik jika merasa kesulitan.

3. Terdapat permainan yang sudah terbukti menjadi daya tarik peserta didik terhadap materi hukum dasar kimia.
4. Media dapat digunakan kapanpun, dimanapun dan dengan perangkat apapun.

Kemudian kelemahan dari media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia adalah :

1. Tampilan hanya berbentuk satu slide saja sehingga tanpa mengklik tombol fitur peserta didik bisa *scroll* ke bawah
2. Permainan yang terdapat dalam media pembelajaran belum memiliki sistem *game over*, sehingga peserta didik hanya memiliki tantangan ringan dan harus dalam pengawasan pendidik.
3. Permainan hanya terdiri dari satu soal pada setiap satu hukum dasar, tidak memiliki tingkatan pengetahuan (jenjang kognitif) sehingga pemahaman peserta didik masih terbatas dan belum luas.

Kelebihan digunakan peneliti untuk menyempurnakan produk akhir dan dapat bermanfaat bagi semua orang terutama peserta didik. Kelemahan digunakan peneliti untuk bahan refleksi agar pengembang media dapat

menyempurkannya dan dapat menjadi sebuah produk yang lebih baik.

E. Keterbatasan Penelitian

Media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia memiliki keterbatasan dalam melakukan penelitian. Keterbatasan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah :

1. Penelitian hanya dilakukan di SMA N 4 Semarang, sehingga hasil penelitian hanya berlaku di SMA N 4 Semarang. Hasil dapat berbeda ketika dilakukan di sekolah yang berbeda.
2. Penelitian yang dilakukan kurang efektif karena hanya satu pertemuan saja. Hal ini dikarenakan waktu dan izin penelitian yang sangat terbatas.
3. Penelitian dilakukan sesuai dengan kemampuan peneliti.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan Tentang Produk

Berdasarkan pembahasan mengenai media pembelajaran *learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia dapat disimpulkan bahwa :

1. Media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia memiliki karakteristik yang menarik, interaktif antara pendidik dan peserta didik muncul serta mampu membuat peserta didik memahami materi dengan baik.
2. Media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia memiliki validitas yang tinggi yakni 0.81, sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran.
3. Media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia memiliki respons yang baik (positif)

dari peserta didik yakni 86.2%, sehingga media mampu atau baik digunakan untuk proses belajar mengajar.

4. Media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan nilai peningkatan sebesar 0.45 dan kategori peningkatan adalah sedang.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Berdasarkan penelitian yang dikembangkan menghasilkan beberapa saran seperti :

1. Bagi Peserta Didik

Media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun dapat digunakan sebagai sumber belajar secara mandiri. Peneliti mengharapkan media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat digunakan dengan maksimal.

2. Bagi Pendidik

Media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun dapat digunakan pendidik dalam kegiatan belajar mengajar di kelas khususnya pada materi hukum dasar kimia. Media yang dikembangkan juga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran kimia.

3. Bagi Sekolah

Peneliti mengharapkan fasilitas bagi pihak sekolah terhadap penyebaran media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Sebuah media yang dikembangkan pasti memiliki kelemahan dan kelebihan. Kelemahan dari media yang telah disebutkan dalam pembahasan bertujuan agar peneliti selanjutnya mampu mengembangkan media pembelajaran *web learning* berbasis *chemo-edutainment* dengan permainan harta karun pada materi hukum dasar kimia. Pengembangan media seperti memberikan sistem *game over* agar seperti permainan pada umumnya, satu permainan terdiri atas satu hukum dasar dengan tingkatan pengetahuan (jenjang kognitif) yang telah tersusun agar peserta didik memiliki tantangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2016) 'Penerapan Pemilihan Media Pembelajaran', *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(1), pp. 9-20. Available at: <http://journal2.um.ac.id/index.php/edcomtech/article/view/1784/1026>.
- Achmad, Z. A. dan Ida, R. (2018) 'Etnografi Virtual Sebagai Teknik Pengumpulan Data Dan Metode Penelitian', *The Journal of Society & Media*, 2(2), p. 130. doi: 10.26740/jism.v2n2.p130-145.
- Afkar, F. I. dan Rudi, H. (2017) 'Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik dengan Model Pengembangan 4D pada Materi Mitigasi Bencana dan Adaptasi Bencana Kelas X SMA', *Jurnal Pendidikan Geografi*, (2), pp. 135-146.
- Aghni, R. I. (2012) 'Fungsi dan Jenis Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Akuntansi', *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, X(1), pp. 66-77.
- Aiken, L. R. (1985) 'Three Coefficients for Analyzing the Reliability, and Validity of Ratings.', *Educational and Psychological Measurement*, 45, pp. 131-142. doi: <http://doi.org/10.1177/0013164485451012>.
- Arini, W. dan Lovisia, E. (2019) 'Respon Siswa Terhadap Alat Pirolisis Sampah Plastik Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Lingkungan di SMP Musi Rawas', *Journal of Natural Science Teaching*, 02(02), pp. 95-104.
- Arthur, J dan Wilson, K (2010) 'New research directions in character and values education in the UK.', in *International research handbook on values education and student wellbeing*, pp. 339-357.

- Atminiati, E. dan Achmad, B (2017) 'Keefektifan Pembelajaran Guided Note Taking Bervisi Sets Bermedia Chemo Edutainment Dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11(2), pp. 1988–1996.
- Avianto, Y. F. dan Tan, A. S. P. (2018) 'Pembelajaran aksara jawa untuk siswa sekolah dasar dengan menggunakan media', *Jurnal Aksara*, 30(1), pp. 133–148.
- Bahriah, E. S., Feronika, T. & Suharto, H. (2017) 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Chemo-Edutainment Melalui Model Instructional Games Pada Materi Konfigurasi Elektron', *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 7(2), pp. 132–143. doi: 10.21009/jrpk.072.07.
- Chang, R. (2005) *Kimia Dasar : Konsep-konsep Inti Jilid 2 Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Christianti, Sudarmin, & Subroto, T. (2012) 'Model pembelajaran guided note taking berbantuan media chemo-edutainment pada materi pokok koloid', *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1), pp. 27–31. doi: 10.15294/jpii.v1i1.2009.
- Daniyati, R., Tuti, K. & Rizmahardian, A. K. (2020) 'Pengembangan LKPD Berbasis Chemo-Edutainment Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan SMA Negeri 1 Mandor', *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 8(1), pp. 16–23.
- Devi, P., Siti, K. & Asmiati, S. (2009) *Kimia 1 untuk SMA/MA*. Jakarta: Remaja Rosdakarya.
- Dwiningsih, K. dan Bintang, B. B. (2018) 'Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran di Era Global', *Jurnal Teknologi*

Pendidikan, 06(02), pp. 156–176.

- Ekayani, N. L. P. (2021) 'Pentingnya penggunaan media siswa', *Pentingnya Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa*, (March), pp. 1–16.
- Hamdani, D. (2021) 'Pendidikan Di Era Digital Yang Mereduksi Nilai Budaya', 5(1), pp. 62–68.
- Hamimi, L., Zamharirah, R. & Rusydy, R. (2020) 'Analisis Butir Soal Ujian Matematika Kelas VII Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2017/2018', *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), p. 57. doi: 10.33365/jm.v2i1.459.
- Harvianto, Y. (2021) 'Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Hasil Belajar Pendidikan Jasmani Selama Masa Pandemi COVID-19', *Creating produktif dan upcoming sport education profesional hmzanwadi unversity*, 4(1), pp. 1–7.
- Haryadi, R., Hanifa, N., & Al, K. (2021) 'Pengaruh Media Pembelajaran E-Learning terhadap Hasil Belajar Siswa', *At-Ta'lim : Jurnal Pendidikan*, 7(1), pp. 68–73.
- Hastanti, R. P., Bambang, E. P. & Indah. U. W. (2015) 'Sistem Penjualan Berbasis Web (E-Commerce) Pada Tata Distro Kabupaten Pacitan', *Jurnal Bianglala Informatika*, 3(32), pp. 1–9.
- Hayati, L., Nyoman, L. & Yunita, A. S. A. (2019) 'Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Metode Pembelajaran Terpadu Kemampuan Berfikir Kritis', *journal chemistry education pracyice*, 2(2), pp. 31–35. doi: 10.29303/cep.v2i2.1364.
- Hidayanti, F. (2021) *Kimia Dasar: Konsep Materi*. Jakarta: LP Unas.

- Isma, C. N., Nur, R., & Istiningsih. (2022) 'Pengaruh Penggunaan Smartphone terhadap Minat Baca Siswa Kelas 4 di MIN 13 Nagan Raya', *Jurnal Pendidikan Tembusai*, 6(1), pp. 7932–7940.
- Ismawati, R. (2017) 'Strategi React Dalam Pembelajaran Kimia Sma', *Indonesian Journal of Science and Education*, 1(1), pp. 1–7.
- Junaidi (2002) 'Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar', *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Pelatihan*, 3(14), pp. 2580–4111.
- Kartini, K. S. dan Putra, I. N. T. A. (2020) 'Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android', *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), p. 12. doi: 10.23887/jpk.v4i1.24981.
- Kirna, I. M. (2012) 'Pemahaman Konseptual Pebelajar Kimia Pemula Dalam Pembelajaran Berbantuan Multimedia Interaktif', *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(18), pp. 88–97.
- Kurniawati, I. D. dan Sekreningsih, N. (2018) 'Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa', *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 1(2), p. 68. doi: 10.25273/doubleclick.v1i2.1540.
- Laliyo, *et al.* (2020) 'Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Hukum-Hukum Dasar Kimia Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing', *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 8(1), pp. 1–8. doi: 10.29406/ar-r.v8i1.1875.
- Lestari, R dan Sulian, I. (2020) 'Faktor-Faktor Penyebab Siswa Kecanduan Handphone Studi Deskriptif pada Siswa di SMP N 13 Kota Bengkulu', *Onsila : Jurnal Ilmiah BK*, 3(1),

pp. 23–37.

Lopez, Y. F. D. (2016) 'Hukum-Hukum Dasar Kimia', *Hukum-Hukum Dasar Kimia*, 1(3), pp. 2–3.

Magdalena, I., Nur, F. I., Eva, A. R. & Nadia, T. D. (2020) 'Tiga ranah taksonomi bloom dalam pendidikan', *Jurnal Edukasi dan Sains*, 2(1), pp. 132–139.

Maghfiroh, L., Santoso, & Ida, B. S. (2016) 'Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Stoikiometri Pada Pereaksi Pembatas Dalam Jenis-Jenis Reaksi Kimia Siswa Kelas X Mia Sma Negeri 4 Malang.', *Jurnal Pembelajaran Kimia (J - PEK)*, 01(2), pp. 32–37. Available at: <http://journal2.um.ac.id/index.php/j-pek/article/view/766>.

Mahnun, N. (2012) 'Media Pembelajaran (Kajian Terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran)', *Jurnal Pemikiran Islam*, 37(1), pp. 27–33. doi: 10.4236/ce.2020.113020.

Marni, N. G. dan Fauzan, G. (2019) 'Efektifitas Ludo ord Game sebagai media Chmeo-Edutainment Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Ikatan Kimia di kelas X SMAN 6 Padang', *Jurnal of residu*, 3(13), pp. 18–25.

Mardani, M. A & Fajriyah, A. (2021) 'Pengembangan Permainan Chemistry Backgammon (Chemmon) Sebagai Media Pembelajaran Kimia pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia Kelas X SMA/MA', *Jurnal Entalpi Pendidikan Kimia*, 2(1), pp. 93–101.

Marselino, T. L. (2022) 'Kajian Ekspresi Diri pada Ruang Publik Dunia Maya dalam Perspektif Ontologis Layanan

Internet World Wide Web', *KALBISCIENTIA Jurnal Sains dan Teknologi*, 9(1), pp. 14–23.

- Masruroh, U., Endang, S. & Yuliani (2014) 'Pengembangan Media Permainan Penemuan Harta Karun Finding Treasure Pada Sub Pokok Bahasan Respirasi Sel the Development of Finding Treasure Game Media in Cell Respiration Subtopic', *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 3(2), pp. 347–351. Available at: <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>.
- Maulia, H. H., dan Tabita, W. H. (2018) 'Uji Validasi Pegembangan LKS (Lembar Kerja Siswa) Biologi SMA Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis', *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1), pp. 354–360.
- Megawanti, P. (2012) 'Meretas Permasalahan Pendidikan Di Indonesia', *Jurnal Formatif*, 2(3), pp. 227–234.
- Miswadi, S. S., Priatmoko, S. & Inayah, A. (2008) 'Melalui Pembelajaran Berbantuan Komputer Dengan Media Chemo-Edutainment', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2(1), p. 183.
- Munadhi, Y. (2013) *Media Pembelajaran (Sebuah Pendekatan Baru)*. Jakarta: Referensi.
- Munawar, Z. (2019) 'Aplikasi Regristasi Seminar Berbasis Web Menggunakan QR Code pada Universitas XYZ', *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 6(2).
- Muzayanati, A., Andi, P. & Rohmi, T. (2019) 'Analisis Media Berbasis Web E-Learning pada Pembelajaran Tematik di Madrasah Ibtidaiyah pada Masa Pandemic Covid 19', *Jurnal Basicedu*, 5(3), pp. 1683–1688.

- Noto, M. S. (2014) 'PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS SMART (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, and Time-bound)', *Infinity Journal*, 3(1), p. 18. doi: 10.22460/infinity.v3i1.37.
- Nugraha, D. A. (2020) 'Pengembangan Komik Kimia Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Cet (Chemo-Edutainment)', *Chemistry in Education*, 9(2), pp. 84–90.
- Nurdin, N. (2017) 'World Wide Web 3.0 Untuk Dakwah: Manfaat Dan Strategi Penggunaannya', *Al-Mishbah: Jurnal Ilmu Dakwah dan Komunikasi*, 13(2), p. 201. doi: 10.24239/al-mishbah.vol13.iss2.85.
- Nurrita, T. (2018) 'Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa', *Miskat jurnal*, 03(2), pp. 171–187. doi: 10.1088/1742-6596/1321/2/022099.
- Nurseto, T. (2012) 'Membuat Media Pembelajaran yang Menarik', *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, 8(1), pp. 19–35. doi: 10.21831/jep.v8i1.706.
- Nuryanti, R. (2019) 'Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif dengan Strategi Team Games Tournament (TGT) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika pada Materi Bilangan Romawi bagi Siswa Tunarungu Kelas IV SDLB', *Jurnal Asesmen dan Intervensi Anak Berkebutuhan Khusus*, 20(1), pp. 40–51. Available at: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JET/article/view/21734>.
- Priatmoko, S., Saptorini & Diniy, H. H. (2012) 'Penggunaan Media Sirkui Cerdik Berbasis Chemo-Edutainment dalam Pembelajaran Larutan Asam Bas', *Jurnal pendidikan IPA indonesia*, 1(1), pp. 32–36. Available at: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii%0ALITE>

RASI.

- Pribadi, R. E. (2017) 'Implementasi Sustainable Development Goals (SDGs) Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan Di Papua', *eJournal Ilmu Hubungan Internasional*, 5(3), pp. 917–932. Available at: ejournal.hi.fisip-unmul.ac.id.
- Purnasari, P. D. dan Yosua. D. S. (2021) 'Strategi Pembelajaran Pendidikan Dasar di Perbatasan Pada Era Digital', *Jurnal Basicedu*, 5(5), pp. 3089–3100.
- Putra, R.S., Wijayanti, N. & Mahatmani, F. W. (2020) 'Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Android Terhadap Hasil Belajar Siswa', *Jurnal Redoks: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 3(2), pp. 8–12. doi: 10.33627/re.v3i2.417.
- Putri, Y. D., Rina, E., & Hermansyah, A. (2021) 'Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik', *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 5(2), pp. 168–174.
- Raharjo, S. (2021). *Cara Uji Paired Sample T-Test dan Interpretasi dengan SPSS*. Jakarta: SPSS Indonesia.
- Rahmawati, S. dan Ratu, F. I. (2017) *Buku Ajar Kimia Dasar 1*. Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Rahmawati, Y. (2018) 'Peranan Transformative Learning dalam Pendidikan Kimia: Pengembangan Karakter, Identitas Budaya, dan Kompetensi Abad ke-21', *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 8(1), pp. 1–16. doi: 10.21009/jrpk.081.01.
- Rilanty, N. and Juwitaningsih, T. (2020) 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia', *Jurnal Inovasi Pembelajaran*

Kimia, 2(1), p. 36. doi: 10.24114/jipk.v2i1.17844.

Rohani, M dan Zulfah. (2021) 'Persepsi Siswa terhadap Pembelajaran e-Learning melalui Media Google Classroom untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMP Negeri 1 Kuok', *Mathema Journal*, 3(1), pp. 44–55.

Rusman (2015) *Pembelajaran Tematik Terpadu; Teori, Praktik dan Penilaian*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Salsabila, U. *et al.* (2021) 'Pengaruh Penggunaan Media Belajar Online Selama Pandemi', *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(1), pp. 1–9. doi: 10.5281/zenodo.4412063.

Sanjiwani, Muderawan, & Sudiana. (2018) 'Analisis Kesulitan Belajar Kimia Pada Materi Larutan Penyangga di SMA N 2 Banjar', *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 2(2), pp. 75–84.

Santoso, S. (2014). *Statistik Non Parametrik : Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta: Elex Media Komputndo.

Sanusi, Rohimat, S. & Munthahanah. (2022) 'Diseminasi Platfrm Merdeka Mengajar Untuk Guru SMA N 6 Serang', *jurnal abdiikarya*, 4(2), pp. 124–132.

Sastrohamidjojo, H. (2018) *Kimia Dasar*. Yogyakarta: UGM Press.

Sejati, A. P. S dan Henny, D. K. (2020) 'Pengembangan Model Media Pembelajaran Berbasis PC Game untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Bangun Datang', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(02), pp. 602–614.

Septiani, E. dan Setyowati, L. (2020) 'Penggunaan Media

Pembelajaran Secara Daring Terhadap Pemahaman Belajar Mahasiswa', *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta*, pp. 121-128.

Solichin, M. (2017) 'Analisis daya beda soal, taraf kesukaran, validitas butir tes, Interpretasi Hasil tes dan Validitas Ramalan dalam Evaluasi Pendidikan', *Jurnal manajemen dan pendidikan islam*, 2(2), pp. 192-213.

Son, L. A. (2019) 'Instrumentasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis: Analisis Reliabilitas, Validitas, Tingkat Kesukaran Dan Daya Beda Butir Soal', *Gema Wiralodra*, 10(1), pp. 41-52. doi: 10.31943/gemawiralodra.v10i1.8.

Sudarmo, U. (2021) *Ilmu Pengetahuan Alam (Kimia)*. Jakarta: Erlangga.

Sufyanto, R., Linda & Herdini (2014) 'Penggunaan Permainan Ular Tangga Sebagai Media Chemo - Edutainment Untuk Mencapai Ketuntasan Belajar Peserta Didik pada Sub Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur di Kelas X SMA Negeri 2 Tanah Putih', *Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau Pekanbaru*, pp. 1-10.

Sugiyono (2014) *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabet.

Sugiyono (2017) *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabet.

Sulistiyani, Y. dan Ratih, R. N. (2019) 'Pengembangan Blog Pembelajaran Kimia Berbasis Contextual Teaching Learning (CTL) Materi Reaksi Oksidasi-Reduksi 1 MA

- Al Hikmah Pati 2 Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang , Indonesia * E', *Journal of Educational Chemistry*, 1(1), pp. 44–50. doi: 10.21580/jec.2019.1.1.3936.
- Sunzuphy, C. (2012) *Media pembelajaran*. Jakarta: merdekaoublisher.
- Supriyah (2019) 'Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), pp. 470–477. doi: 10.35446/diklatreview.v3i1.349.
- Suryana, O. A., Kasmadi, I. S. & Kasmui. (2018) 'Desain Media Permainan Edukasi Berorientasi Chemo-Edutainment Pada Pembelajaran Kimia Sma', *Chemistry in Education*, 7(2), pp. 46–53.
- Tafonao, T. (2018) 'Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa', *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), p. 103. doi: 10.32585/jkp.v2i2.113.
- Thiagarajan, S. S. S. dan S. (1974) *Instructional Development for Training Teacher of Excep-tional Children a Sourcebook*. Bloomington: Center for innovation on Teaching the Handicaped.
- Ulfah T. A., Eva, A. W., & Muhammad, E. N. (2016) 'Permainan Media Pembelajaran Permainan Uno Pada Pembelajaran Matematika Materi Satuan Panjang', in *Prosiding seminar nasional matematika dan pembelajaranya*, pp. 955–961.
- Utami, B *et all*. (2009) *Kimia 1 untuk SMA dan MA*. 1st edn. Jakarta: HaKa MJ.

- Wahab, A., Junaedi, J. & Azhar, M. (2021) 'Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI', *Jurnal Basicedu*, 5(2), pp. 1039–1045. doi: 10.31004/basicedu.v5i2.845.
- Wina, R. P., Thomas, I. & Eni, N. A. (2019) 'Pengembangan Permainan Harta Karun Si Bola-Bola dalam Pembelajaran Sosial Emosional Anak Usia 5-6 Tahun di Taman Kanak-Kanak', *Jurnal Pendidikan Anak*, 8(2), pp. 126–131.
- Wulandari, T dan Adam, M. (2022) 'Efektivitas Penggunaan Aplikasi CANVA sebagai Media Pembelajaran IPA MI / SD', *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah*, 2(1), pp. 102–118.
- Yanida, F dan Iswandi . (2019) 'Efektivitas Media Pembelajaran Ludo Berbasis chemo-edutainment untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Periodik Unsur Kelas X SMAN 5 Padang', *Jurnal menara ilmu*, XII(12), pp. 30–37.
- Yusnidar, Y. (2018) *Kimia Dasar 1*. Jakarta: EduCenter Indonesia.
- Yusup, F. (2018) 'Uji Validitas dan reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif', *Jurnal tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), pp. 53–59. doi: 10.21831/jorpres.v13i1.12884.
- Zaky M. A., Syazali, M. & Farida. (2018) 'Pengembangan Media Android dalam Pembelajaran Matematika Android Media Development in Mathematics Learning Pengembangan Media Android dalam Pembelajaran Matematika', *journal of mathematics education*, 1(2), pp. 87–96.

Lampiran 1. Kisi-Kisi Wawancara dengan Guru Kimia

No	Pertanyaan
1	Kurikulum apa yang sedang diterapkan pada sekolah ?
2	Bagaimana cara membuat RPP/ Modul ajar
3	Media Pembelajaran apa yang digunakan dalam mengajar ?
4	Apakah sumber pembelajaran yang sering digunakan ?
5	Metode pembelajaran yang sering digunakan dalam mengajar ?
6	Bagaimana respons peserta didik terhadap pembelajaran pendidikan kimia ?
7	Apa harapan pendidik terhadap media/ proses/ metode pembelajaran kimia ?

Lampiran 2. Hasil Wawancara dengan Guru Kimia

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Kurikulum apa yang sedang diterapkan pada sekolah ?	Kurikulum untuk kelas X adalah kurikulum merdeka dan untuk kelas XI dan XII adalah kurikulum 2013 revisi.
2	Bagaimana cara membuat RPP/ Modul ajar	Melalui silabus yang diturunkan menjadi RPP lalu diturunkan lagi menjadi proses, metode serta media pembelajaran yang akan digunakan. Jika Kurikulum merdeka maka menggunakan modul ajar kimia.
3	Media Pembelajaran apa yang digunakan dalam mengajar ?	PPT, <i>Youtube</i> sebagai apersepsi sebelum memasuki materi <i>youtube</i> berisi mengenai aplikasi kimia dalam kehidupan sehari-hari, Papan tulis yang digunakan untuk mencatat hal-hal penting. Terkadang memakai <i>molview</i> untuk belajar mengenai molekul.
4	Apakah sumber pembelajaran yang sering digunakan ?	Sumber belajar dari buku paket, LKS dan internet jika saya memperbolehkan peserta didik membuka <i>gadget</i> .
5	Metode pembelajaran yang sering digunakan dalam mengajar ?	Masih dengan metode menerangkan melalui PPT karena kimia butuh penjelasan yang lengkap, lalu mengerjakan LKS. Sesekali berdiskusi dengan berkelompok lalu presentasi.

6	Bagaimana respons peserta didik terhadap pembelajaran pendidikan kimia ?	Karena kimia harus memiliki pemahaman yang mendalam, maka hanya beberapa siswa yang menyukai kimia yang antusias terhadap pembelajaran kimia.
7	Apa harapan pendidik terhadap media/ proses/ metode pembelajaran kimia ?	Adanya strategi dalam pembelajaran kimia yang dapat menarik perhatian peserta didik dan adanya inovasi untuk memudahkan pemahaman peserta didik akan pembelajaran kimia.

Lampiran 3. Kisi-Kisi Observasi Langsung di Kelas

No	Aspek
1	Metode yang digunakan dalam pembelajaran kimia
2	Media yang digunakan dalam pembelajaran kimia
3	Respons peserta didik dalam pembelajaran kimia
4	Sumber belajar dalam pembelajaran kimia
5	Keinginan peserta didik dalam pembelajaran kimia

Lampiran 4. Hasil Observasi Langsung di Kelas



No	Aspek
1	<p>Metode yang digunakan dalam pembelajaran kimia</p> <p>Hasil : Seperti yang dipaparkan dalam wawancara, metode yang digunakan masih <i>teacher centered</i>.</p>
2	<p>Media yang digunakan dalam pembelajaran kimia</p> <p>Hasil : Seperti yang dipaparkan dalam wawancara, media yang digunakan adalah <i>youtube</i> untuk apersepsi, papan tulis untuk menuliskan hal-hal penting.</p>
3	<p>Respons peserta didik dalam pembelajaran kimia</p> <p>Hasil : Banyak peserta didik yang mengantuk, bahkan ada yang tidur, ada yang berbicara dengan teman sebangku dan sebagian fokusnya teralihkan pada <i>gadget</i> yang mereka bawa.</p>
4	<p>Sumber belajar dalam pembelajaran kimia</p> <p>Hasil : Sumber belajar baru dari buku paket dan internet. Namun sebagian besar peserta didik membuka internet daripada membuka buku untuk menjawab soal yang diberikan.</p>
5	<p>Keinginan peserta didik dalam pembelajaran kimia</p> <p>Hasil : Sebagian besar peserta didik tidak menyukai kimia karena sulit untuk dipahami dan tidak tertarik dengan penjelasan pendidik di depan. Sehingga keinginan peserta didik yaitu terciptanya pembelajaran kimia yang menyenangkan dan mudah untuk dipahamu.</p>

Lampiran 5. Angket Kebutuhan Peserta Didik

Survey pra riset Pembelajaran Kimia

Perkenalkan saya Isti Faniyah, mahasiswa Pendidikan Kimia di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, saya sedang mengembangkan media pembelajaran untuk pembelajaran Kimia, mohon kesanggupan untuk mengisi kuisisioner untuk memperlancar penelitian kami.
Terimakasih sebelumnya

Salam hangat
Isti Faniyah ♥

 istifaniyah21@gmail.com (not shared) [Switch account](#) 

* Required

Nama *

Your answer _____

Kelas *

Your answer _____

Materi Kimia yang menurut anda sangat mudah *

Struktur atom dan periodik unsur
 Ikatan kimia
 Stokiometri
 Hukum dasar kimia
 Larutan elektrolit dan non elektrolit
 Reaksi reduksi dan oksidasi

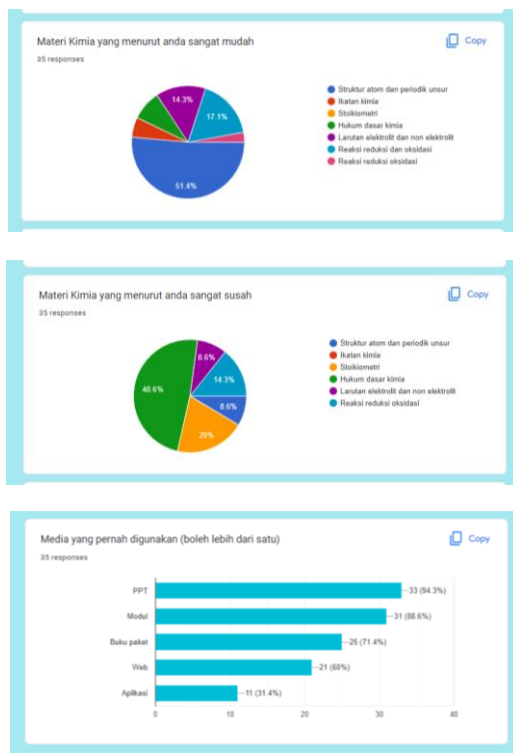
Materi Kimia yang menurut anda sangat susah *

Struktur atom dan periodik unsur
 Ikatan kimia
 Stokiometri
 Hukum dasar kimia
 Larutan elektrolit dan non elektrolit
 Reaksi reduksi oksidasi

Media yang pernah digunakan (boleh lebih dari satu)

PPT
 Modul
 Buku paket
 Web
 Aplikasi

Lampiran 6. Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik



Lampiran 7. Rubrik Penilaian Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Skor	Indikator
1.	Capaian Pembelajaran (CP)	SB	1. Jelas 2. Sesuai 3. Akurat 4. Mudah dipahami 5. Relevan dengan kurikulum merdeka
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator
2.	Tujuan Pembelajaran (TP)	SB	1. Jelas 2. Sesuai 3. Akurat 4. Mudah dipahami 5. Relevan dengan kurikulum merdeka
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator
3.	Materi Berdasarkan kurikulum merdeka	SB	1. Jelas 2. Sesuai 3. Sistematis 4. Mudah dipahami 5. Relevan dengan kurikulum merdeka
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator

4.	Pemahaman Materi pada <i>Web Learning</i>	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jelas 2. Sistematis 3. Sesuai dengan TP dan CP 4. Mudah dipahami 5. Menarik perhatian siswa
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator
5.	Isi materi berdasarkan buku ajar untuk tingkat SMA/MA sederajat	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jelas 2. Sesuai dengan CP dan TP 3. Sesuai dengan konsep para ahli 4. Relevan dengan kurikulum merdeka 5. Keterbaruan materi
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator
6.	Bahasa yang digunakan pada <i>Web Learning</i>	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jelas 2. Mudah dipahami 3. Sesuai EYD 4. Interaktif 5. Komunikatif
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator
7.	Kalimat dan penggunaan	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jelas 2. Mudah dipahami

	kata pada <i>Web Learning</i>		3. Sesuai kaidah penulisan 4. Komunikatif 5. Tidak menimbulkan makna ganda
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator

Lampiran 8. Rubrik Penilaian Validasi Ahli Media

No	Aspek yang dinilai	Skor	Indikator
8.	Permainan yang terdapat pada <i>Web Learning</i>	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menarik Perhatian siswa 2. Sesuai dengan konsep materi 3. Interaktif 4. Dapat membangun konsep materi pada siswa 5. Dapat membangun pemahaman pada siswa
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator
9.	Video pada <i>Web Learning</i>	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kualitas gambar dan animasi jelas 2. Ketepatan gerakan dan suara dalam video 3. Sesuai dengan materi 4. Mampu menjelaskan konsep materi 5. Menarik Perhatian Sisa
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator
10.	Latihan soal pada <i>Web Learning</i>	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Petunjuk soal jelas 2. Sesuai dengan materi yang disajikan 3. Sesuai dengan CP dan TP 4. Dapat menguji pemahaman siswa 5. Ketepatan memberikan <i>feedback</i>

			dalam jawaban
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator
11.	Penggunaan <i>Web Learning</i>	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mudah dioperasikan 2. Menarik perhatian siswa 3. Dapat akses di berbagai perangkat 4. Tidak membutuhkan banyak kuota 5. Relevan dengan perkembangan teknologi
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator
12.	Pengoperasian pada <i>Web Learning</i>	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat dioperasikan di Laptop 2. Dapat dioperasikan di <i>smarphone</i> 3. Dapat dioperasikan di <i>notebook</i> 4. Dapat dioperasikan di Komputer 5. Dapat dioperasikan di <i>Ipad</i>
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator
13.	Tampilan desain pada <i>Web Learning</i>	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Petunjuk penggunaan <i>web</i> jelas 2. <i>Hyperlink</i> pada tampilan design berfungsi baik 3. Tata letak <i>web</i> sesuai dengan urutan 4. Proporsi <i>layout</i> sesuai 5. Menarik perhatian siswa
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator

		TB	Mencakup 1 indikator
14.	Gambar dan video yang ditampilkan pada <i>Web Learning</i>	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesesuaian gambar yang digunakan dalam materi 2. Kualitas gambar yang digunakan dalam materi 3. Kesesuaian video yang digunakan dalam materi 4. Kualitas video yang digunakan dalam materi 5. Kualitas suara, audio dan tampilan video dalam materi
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator
15.	Jenis huruf, ukuran dan warna pada <i>Web Learning</i>	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Warna yang dipakai nyaman untuk dilihat 2. Prporasi warna satu dengan warna yang lain sesuai 3. Ukuran yang digunakan tepat dan sesuai 4. jenis teks dan font yang digunakan sesuai 5. Konsistensi penggunaan teks pada media
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator
16.	Penempatan Gambar dan video pada <i>Web Learning</i>	SB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gambar pada tempat yang sesuai dengan topik 2. Gambar tidak mengganggu komponen lain 3. Video pada tempat yang sesuai dengan topik 4. Video tidak mengganggu

			komponen lain 5. Gambar dan video saling berhubungan
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator
17.	<i>Layout yang terdapat pada isi Web Learning</i>	SB	1. Efektif 2. Mudah dipahami 3. menarik perhatian 4. Memudahkan dalam mencari subjudul 5. Efisien
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator
18.	<i>Fitur dalam Web Learning</i>	SB	1. Sesuai dengan menu kegunaanya 2. Kualitas fitur baik 3. Konsistensi tiap fitur pada media 4. Mudah dalam penggunaan 5. Kualitas pengelolaan fitur
		B	Mencakup 4 indikator
		CB	Mencakup 3 indikator
		KB	Mencakup 2 indikator
		TB	Mencakup 1 indikator

Lampiran 9. Angket Penilaian Validasi Ahli Media dan Materi
**ANGKET UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN WEB LEARNING
BERBASIS CHEMO EDUTAINMENT DENGAN PERMAINAN HARTA
KARUN PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA**

A. Identitas validator

Nama Validator :

Profesi Validator:

Alamat Instansi :

B. Petunjuk pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (\checkmark) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Tuliskan masukan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan.
3. Keterangan:

SB = Sangat Baik

B = Baik

CB = Cukup baik

KB = Kurang Baik

TB = Tidak Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor					Ket
		SB	B	CB	KB	TB	
A	Aspek Materi pada <i>Web Learning</i>						
1.	Capaian Pembelajaran (CP)						
2.	Tujuan Pembelajaran (TP)						
3.	Materi Berdasarkan kurikulum merdeka						
4.	Pemahaman Materi pada <i>Web Learning</i>						
5.	Isi materi berdasarkan buku ajar untuk tingkat SMA/MA sederajat						
B	Aspek Kebahasaan pada <i>Web Learning</i>						
6.	Bahasa yang digunakan pada <i>Web Learning</i>						
7.	Kalimat dan penggunaan kata pada <i>Web Learning</i>						
C	Aspek Ketertarikan pada <i>Web Learning</i>						
8.	Permainan yang terdapat pada <i>Web Learning</i>						
9.	Penggunaan Video pada <i>Web Learning</i>						
10.	Latihan soal pada <i>Web Learning</i>						
11.	Penggunaan <i>Web Learning</i>						
12.	Pengoperasian pada <i>Web Learning</i>						
D	Aspek Tampilan						
13.	Tampilan desain pada <i>Web Learning</i>						
14.	Gambar dan video yang ditampilkan pada <i>Web Learning</i>						

15.	Jenis huruf, ukuran dan warna pada <i>Web Learning</i>						
16.	Penempatan Gambar dan video pada <i>Web Learning</i>						
17.	<i>Layout</i> yang terdapat pada isi <i>Web Learning</i>						
18.	Fitur dalam <i>Web Learning</i>						

D. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai media pembelajaran *Web Learning* dapat dituliskan pada kolom berikut ini :

Semarang, ... Februari 2023

Validator

()

Lampiran 10. Surat Permohonan Validator



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.835/Un.10.8/D/SP.01.06/01/2023 27 Januari 2023
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Ahmad Minanur Rohim, M.Pd, Validator Ahli Media
(Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)
2. Nana Misrochah, M.Pd, Validator Ahli Media dan Materi
(Dosen Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo)
3. Mohammad Agus Prayitno, M.Pd, Validator Ahli Media dan Materi
(Dosen Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo)
4. Julia Mardhiya, M.Pd, Validator Ahli Materi
(Dosen Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo)
5. Agus Muliaman, M.Pd, Validator Ahli Media dan Materi
(Dosen Pendidikan Kimia Universitas Malikussaleh)
6. Siti Ekowati, S.Pd, Validator Ahli Materi
(Guru Kimia SMA N 4 Semarang)
7. Wahyu Hidayati, S.Pd.Si, Validator Ahli Materi
(Guru Kimia SMA N 1 Temanggung)
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrument untuk penelitian skripsi:

Nama : Isti Faniyah
NIM : 1908076052
Program Studi : Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul : Pengembangan Web Learning Berbasis Chemo-Edutainment
Dengan Permainan Harta Karun Pada Materi Hukum Dasar Kimia

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Lampiran 11. Hasil Penilaian Validator

Validator 1

**ANGKET UH VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN
WEB LEARNING BERBASIS CHIMO EDUTAINMENT DENGAN PERMAINAN
HARTA KARUN PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA**

A. Identitas validator

Nama Validator : *Ahmad Mivanur Rohim, M.Pd.*
 Profesi Validator : *Dosen*
 Alamat Instansi : *UIN Walisongo Semarang*

B. Petunjuk pengisian:

- Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
- Tuliskan masukan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan.
- Keterangan:

SB = Sangat Baik
B = Baik
CB = Cukup baik
KB = Kurang Baik
TB = Tidak Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor					Keterangan
		SB	B	CB	KB	TB	
A	Aspek Materi pada Web Learning						
1.	Capaian Pembelajaran (CP)	✓					
2.	Tujuan Pembelajaran (TP)	✓					
3.	Materi Berdasarkan kurikulum merdeka	✓					
4.	Pemahaman Materi pada Web Learning	✓					
5.	Penggunaan video pada Web Learning	✓					
6.	Penggunaan Web Learning	✓					
7.	Isi materi berdasarkan buku ajar untuk tingkat SMA/MA sederajat	✓					
B	Aspek Kebahasaan pada Web Learning						
8.	Bahasa yang digunakan pada Web Learning	✓					
9.	Kalimat dan penggunaan kata pada Web Learning	✓					
C	Aspek Ketertarikan pada Web Learning						
10.	Permainan yang terdapat	✓					

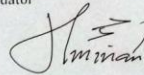
	pada <i>Web Learning</i>							
11.	Video pada <i>Web Learning</i>	✓						
12.	Latihan soal pada <i>Web Learning</i>	✓						
13.	Penggunaan <i>Web Learning</i>	✓						
14.	Pengoperasian pada <i>Web Learning</i>	✓						
D Aspek Tampilan								
15.	Tampilan desain pada <i>Web Learning</i>	✓						
16.	Gambar dan video yang ditampilkan pada <i>Web Learning</i>	✓						
17.	Jenis huruf, ukuran dan warna pada <i>Web Learning</i>	✓						
18.	Penempatan Gambar dan video pada <i>Web Learning</i>	✓						
19.	Alur yang terdapat pada isi <i>Web Learning</i>	✓						
20.	Fitur dalam <i>Web Learning</i>	✓						

D. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai media pembelajaran *Web Learning* dapat dituliskan pada kolom berikut ini :

Untuk saran silahkan ditulis pada lembar lampiran

Semarang, Januari 2023
Validator



Ahmad Amanur Rohim, M.Pd.
(Nama Validator)

Validator 2

**ANGKET UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN
WEB LEARNING BERBASIS CHEMO EDUTAINMENT DENGAN PERMAINAN
HARTA KARUN PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA**

A. Identitas validator

Nama Validator : Nana Misrochah, S.Si., M. Pd.
Profesi Validator : Dosen
Alamat Instansi : UIN Walisongo Semarang

B. Petunjuk pengisian:

- Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada salah satu kolom yang tersedia.
- Tuliskan masukan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan.
- Keterangan:

SB = Sangat Baik
B = Baik
CB = Cukup baik
KB = Kurang Baik
TB = Tidak Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor					Keterangan
		SB	B	CB	KB	TB	
A Aspek Materi pada Web Learning							
1.	Capaian Pembelajaran (CP)	✓					
2.	Tujuan Pembelajaran (TP)	✓					
3.	Materi Berdasarkan kurikulum merdeka		✓				
4.	Pemahaman Materi pada Web Learning		✓				
5.	Isi materi berdasarkan buku ajar untuk tingkat SMA/MA sederajat		✓				
B Aspek Kebahasaan pada Web Learning							
6.	Bahasa yang digunakan pada Web Learning	✓					
7.	Kalimat dan penggunaan kata pada Web Learning	✓					
C Aspek Ketertarikan pada Web Learning							
8.	Permainan yang terdapat pada Web Learning		✓				
9.	Penggunaan Video pada Web Learning		✓				
10.	Latihan soal pada Web Learning		✓				

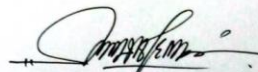
11.	Penggunaan <i>Web Learning</i>	✓					
12.	Pengoperasian pada <i>Web Learning</i>	✓					
D Aspek Tampilan							
13.	Tampilan desain pada <i>Web Learning</i>	✓					
14.	Gambar dan video yang ditampilkan pada <i>Web Learning</i>	✓					
15.	Jenis huruf, ukuran dan warna pada <i>Web Learning</i>	✓					
16.	Penempatan Gambar dan video pada <i>Web Learning</i>	✓					
17.	<i>Layout</i> yang terdapat pada isi <i>Web Learning</i>	✓					
18.	Fitur dalam <i>Web Learning</i>	✓					

D. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai media pembelajaran *Web Learning* dapat dituliskan pada kolom berikut ini

Secara Konten sudah baik namun masih belum ada keterkaitan antara konten dan isi sesuai tujuan yang ingin di capai .

Semarang, Januari 2023
Validator



Nana Misbachah, S.Si, M.Pd.

(Nama Validator)

Validator 3

**ANGKET UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN
WEB LEARNING BERBASIS CHEMO EDUTAINMENT DENGAN PERMAINAN
HARTA KARUN PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA**

A. Identitas validator

Nama Validator : M. Agus Prayitno, S.Pd., M.Pd
Profesi Validator : Dosen
Alamat Instansi : UIN Walisongo Semarang

B. Petunjuk pengisian:

- Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
- Tuliskan masukan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan.
- Keterangan:

SB = Sangat Baik
B = Baik
CB = Cukup baik
KB = Kurang Baik
TB = Tidak Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor					Keterangan
		SB	B	CB	KB	TB	
A Aspek Materi pada Web Learning							
1.	Capaian Pembelajaran (CP)		✓				
2.	Tujuan Pembelajaran (TP)		✓				
3.	Materi Berdasarkan kurikulum merdeka		✓				
4.	Pemahaman Materi pada Web Learning			✓			
5.	Isi materi berdasarkan buku ajar untuk tingkat SMA/MA sederajat	✓					
B Aspek Kebahasaan pada Web Learning							
6.	Bahasa yang digunakan pada Web Learning		✓				
7.	Kalimat dan penggunaan kata pada Web Learning		✓				
C Aspek Ketertarikan pada Web Learning							
8.	Permainan yang terdapat pada Web Learning			✓			
9.	Penggunaan Video pada Web Learning		✓				
10.	Latihan soal pada Web Learning		✓				

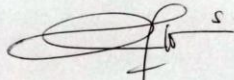
11.	Penggunaan Web Learning	✓					
12.	Pengoperasian pada Web Learning		✓				
D Aspek Tampilan							
13.	Tampilan desain pada Web Learning		✓				
14.	Gambar dan video yang ditampilkan pada Web Learning		✓				
15.	Jenis huruf, ukuran dan warna pada Web Learning			✓			
16.	Penempatan Gambar dan video pada Web Learning		✓				
17.	Layout yang terdapat pada isi Web Learning	✓					
18.	Fitur dalam Web Learning	✓					

D. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai media pembelajaran *Web Learning* dapat dituliskan pada kolom berikut ini :

1. cp sesuai modul ajar kurikulum merdeka
2. Tt ada yg belum sesuai "Jenis dan Ciri reaksi kimia"
3. musik permainan terlalu mengganggu
4. tombol pada permainan dikasi suara
5. tulisan permainan dapat dibesarkan lagi
6. tampilan dapat dijadikan beberapa halaman agar tombol / fitur nya berfungsi.

Semarang, 10 Februari 2023
Validator



(Nama Validator)

Validator 4

**ANGKET UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN
WEB LEARNING BERBASIS CHEMO EDUTAINMENT DENGAN PERMAINAN
HARTA KARUN PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA**

A. Identitas validator

Nama Validator : Juliya Mardhiyo, M.Pd
Profesi Validator : Dosen
Alamat Instansi : UIN Walisongo Semarang

B. Petunjuk pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Tuliskan masukan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan.
3. Keterangan:
 - SB = Sangat Baik
 - B = Baik
 - CB = Cukup baik
 - KB = Kurang Baik
 - TB = Tidak Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor					Keterangan
		SB	B	CB	KB	TB	
A Aspek Materi pada Web Learning							
1.	Capaian Pembelajaran (CP)		✓				
2.	Tujuan Pembelajaran (TP)				✓		
3.	Materi Berdasarkan kurikulum merdeka			✓			
4.	Pemahaman Materi pada Web Learning			✓			
5.	Isi materi berdasarkan buku ajar untuk tingkat SMA/MA sederajat			✓			
B Aspek Kebahasaan pada Web Learning							
6.	Bahasa yang digunakan pada Web Learning		✓				
7.	Kalimat dan penggunaan kata pada Web Learning		✓				
C Aspek Keterarikan pada Web Learning							
8.	Permainan yang terdapat pada Web Learning			✓			
9.	Penggunaan Video pada Web Learning				✓		
10.	Latihan soal pada Web Learning			✓			

11.	Penggunaan Web Learning		✓				
12.	Pengoperasian pada Web Learning		✓				
D Aspek Tampilan							
13.	Tampilan desain pada Web Learning		✓				
14.	Gambar dan video yang ditampilkan pada Web Learning				✓		
15.	Jenis huruf, ukuran dan warna pada Web Learning		✓				
16.	Penempatan Gambar dan video pada Web Learning				✓		
17.	Layout yang terdapat pada isi Web Learning	✓					
18.	Fitur dalam Web Learning				✓		

Validator 5

**ANGKET UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN
WEB LEARNING BERBASIS CHEMO EDUTAINMENT DENGAN PERMAINAN
HARTA KARUN PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA**

A. Identitas validator

Nama Validator : Agus Muliawan, M.Pd
Profesi Validator : Dosen
Alamat Instansi : Universitas Malikussaleh

B. Petunjuk pengisian:

- Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada salah satu kolom yang tersedia.
- Tuliskan masukan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan.
- Keterangan:

SB = Sangat Baik
B = Baik
CB = Cukup baik
KB = Kurang Baik
TB = Tidak Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor					Keterangan
		SB	B	CB	KB	TB	
A Aspek Materi pada Web Learning							
1.	Capaian Pembelajaran (CP)	✓					
2.	Tujuan Pembelajaran (TP)		✓				
3.	Materi Berdasarkan kurikulum merdeka	✓					
4.	Pemahaman Materi pada Web Learning	✓					
5.	Penggunaan video pada Web Learning	✓					
6.	Penggunaan Web Learning	✓					
7.	Isi materi berdasarkan buku ajar untuk tingkat SMA/MA sederajat	✓					
B Aspek Kebahasaan pada Web Learning							
8.	Bahasa yang digunakan pada Web Learning		✓				
9.	Kalimat dan penggunaan kata pada Web Learning		✓				
C Aspek Ketertarikan pada Web Learning							
10.	Permainan yang terdapat	✓					

	pada Web Learning						
11.	Video pada Web Learning	√					
12.	Latihan soal pada Web Learning		√				
13.	Penggunaan Web Learning	√					
14.	Pengoperasian pada Web Learning	√					
D Aspek Tampilan							
15.	Tampilan desain pada Web Learning	√					
16.	Gambar dan video yang ditampilkan pada Web Learning	√					
17.	Jenis huruf, ukuran dan warna pada Web Learning		√				
18.	Penempatan Gambar dan video pada Web Learning	√					
19.	Alur yang terdapat pada isi Web Learning	√					
20.	Fitur dalam Web Learning	√					

D. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai media pembelajaran *Web Learning* dapat dituliskan pada kolom berikut ini :

1. Penggunaan titik, koma dan kata baku, tolong disempurnakan.
2. Penggunaan warna dapat dipadukan dengan warna lain, gradasi warna atau pola warna.
3. Ukuran tulisan pada game tolong disesuaikan, jangan terlalu kecil.
4. Soal pada game boleh ditambahkan untuk masing-masing hukum.

Semarang, Januari 2023
Validator

(Agus Muliaman, M.Pd)

Validator 6

**ANGKET UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN
WEB LEARNING BERBASIS CHEMO EDUTAINMENT DENGAN PERMAINAN
HARTA KARUN PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA**

A. Identitas validator

Nama Validator : SITI EKOWATI, S.Pd., M.Pd.
Profesi Validator : GURU KIMIA
Alamat Instansi : SMAN 4 Semarang Jl. Karangrejo No. 12 A Banyumanik Semarang

B. Petunjuk pengisian:

- Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
- Tuliskan masukan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan.

3. Keterangan:

SB = Sangat Baik
B = Baik
CB = Cukup baik
KB = Kurang Baik
TB = Tidak Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor					Keterangan
		SB	B	CB	KB	TB	
A Aspek Materi pada Web Learning							
1.	Capaian Pembelajaran (CP)		√				
2.	Tujuan Pembelajaran (TP)		√				
3.	Materi Berdasarkan kurikulum merdeka		√				
4.	Pemahaman Materi pada Web Learning	√					
5.	Penggunaan video pada Web Learning		√				
6.	Penggunaan Web Learning	√					
7.	Isi materi berdasarkan buku ajar untuk tingkat SMA/MA sederajat	√					
B Aspek Kebahasaan pada Web Learning							
8.	Bahasa yang digunakan pada Web Learning		√				
9.	Kalimat dan penggunaan kata pada Web Learning		√				
C Aspek Ketertarikan pada Web Learning							
10.	Permainan yang terdapat pada Web Learning	√					

11.	Video pada <i>Web Learning</i>	√					
12.	Latihan soal pada <i>Web Learning</i>		√				
13.	Penggunaan <i>Web Learning</i>	√					
14.	Pengoperasian pada <i>Web Learning</i>	√					
D Aspek Tampilan							
15.	Tampilan desain pada <i>Web Learning</i>	√					
16.	Gambar dan video yang ditampilkan pada <i>Web Learning</i>		√				
17.	Jenis huruf, ukuran dan warna pada <i>Web Learning</i>		√				
18.	Penempatan Gambar dan video pada <i>Web Learning</i>		√				
19.	Alur yang terdapat pada isi <i>Web Learning</i>		√				
20.	Fitur dalam <i>Web Learning</i>		√				

D. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai media pembelajaran *Web Learning* dapat dituliskan pada kolom berikut ini :

Secara keseluruhan web sudah baik. CP/TP, materi ajar, video dan fun game sudah dapat saling melengkapi menjadi satu kesatuan pembelajaran kimia berbasis Web. Adapun sedikit saran terlampir

Semarang, Januari 2023
Validator



(SITI EKOWATI, S.Pd., M.Pd.)

Validator 7

**ANGKET UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN
WEB LEARNING BERBASIS CHEMO EDUTAINMENT DENGAN PERMAINAN
HARTA KARUN PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA**

A. Identitas validator

Nama Validator : Wahyu Hidayati, S.Pd.Si
 Profesi Validator : Guru Kimia Analisis
 Alamat Instansi : SMK Negeri 1 Temanggung

B. Petunjuk pengisian:

- Mohon Bapak/Ibu memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada salah satu kolom yang tersedia.
- Tuliskan masukan, kritik maupun saran untuk perbaikan media pembelajaran agar pengembangan lebih lanjut pada kolom yang telah disediakan.
- Keterangan:
 - SB = Sangat Baik
 - B = Baik
 - CB = Cukup baik
 - KB = Kurang Baik
 - TB = Tidak Baik

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor					Keterangan
		SB	B	CB	KB	TB	
A Aspek Materi pada Web Learning							
1.	Capaian Pembelajaran (CP)		✓				
2.	Tujuan Pembelajaran (TP)		✓				
3.	Materi Berdasarkan kurikulum merdeka		✓				
4.	Pemahaman Materi pada Web Learning		✓				
5.	Penggunaan video pada Web Learning			✓			
6.	Penggunaan Web Learning		✓				
7.	Isi materi berdasarkan buku ajar untuk tingkat SMA/MA sederajat		✓				
B Aspek Kebahasaan pada Web Learning							
8.	Bahasa yang digunakan pada Web Learning		✓				
9.	Kalimat dan penggunaan kata pada Web Learning		✓				
C Aspek Ketertarikan pada Web Learning							
10.	Permainan yang terdapat pada Web Learning		✓				

11.	Video pada <i>Web Learning</i>		V			
12.	Latihan soal pada <i>Web Learning</i>	V				
13.	Penggunaan <i>Web Learning</i>	V				
14.	Pengoperasian pada <i>Web Learning</i>	V				
D Aspek Tampilan						
15.	Tampilan desain pada <i>Web Learning</i>	V				
16.	Gambar dan video yang ditampilkan pada <i>Web Learning</i>	V				
17.	Jenis huruf, ukuran dan warna pada <i>Web Learning</i>	V				
18.	Penempatan Gambar dan video pada <i>Web Learning</i>	V				
19.	Alur yang terdapat pada isi <i>Web Learning</i>	V				
20.	Fitur dalam <i>Web Learning</i>	V				

D. Saran

Masukan, kritik dan saran mengenai media pembelajaran Web Learning dapat dituliskan pada kolom berikut ini :

1. CP dan TP tidak dibariskan pengertiannya tidak apa – apa
2. Pada Fun Game, kenapa muncul 2 pernyataan dg kalimat yang sama jika jawaban salah. Langsung keluar emas/tengkorak saja pada kotak harta karun, baru dipertegas pada gambar kartunnya. Jadi tidak terkesan pemborosan fitur dan tidak membosankan.
3. Bahasa yang digunakan coba diperbaiki lebih interaktif lagi, disisipkan nilai-nilai karakter yang dapat ditiru siswa. Misal, "Pada tahun 18... Antoine Laurent Lavoisier, melakukan sebuah penelitian. **Rasa ingin tahunya**, mendorongnya untuk meneliti massa yang terlibat dalam reaksi. Dia memanaskan merkuri cair hasilnya, **semangat belajar dan kerja kerasnya yang tinggi**, mendorongnya melakukan penelitian lain dengan
4. Materi ini diberikan lebih rinci lagi. Dengan Bahasa yang disederhanakan (Namanya reduksi tingkat kesulitan materi dengan penggunaan Bahasa sederhana, Bahasa yang dipahami siswa) bukan Bahasa textbook apalagi Bahasa buku terjemahan semacam Vogel I dan II yang bahasanya sdh bikin pusing. Jadi siswa bisa focus memahami materi, tidak perlu memahami maksud kalimatnya.
5. Disisipi video hasil praktikum sederhana supaya lebih bagus, misalnya video cuka+soda kue yang dicampur menghasilkan udara yang ditangkap balon, dan ditimbang massa awal dan akhir. Atau video lain yang mendukung materi.
6. Animasi molekul yang ada disamping, jika disesuaikan dengan soal pasti jd lebih paham. Misal rekasi pembentukan NH_3 , molekul disebelahnya juga molekul NH_3 , kan siswa jd bisa langsung melihat unsur 1 unsur N dan 3 unsur H
7. quizzznya bagus, tapi masih seperti soal di buku teks. Coba dibuat soal cerita yang aplikatif
8. sertakan juga aplikasi hukum dasar pada kehidupan sehari-hari, bukan sekedar analogi lempung dan coklat jd kue, km membuat kue itu produknya tdk hny kue, ada serunya yang hilang juga kan, jd tdk selalu tepat sama timbangannya. Misalnya, proses ekstraksi emas di freeport, pemanasan air yang lama2 pancinya kosong / air asat, kemana pergilnya air? Itu kan konsep dasar sebenarnya, untuk mengenalkan produk reaksi itu tdk selamanya bisa dilihat mata.
9. Maaf yaa, banyak sekali sarannya.

Temanggung, Januari 2023
Validator



(Wahyu Hidayati)

Lampiran 12. Perhitungan Validasi Ahli Media

Aspek	Validator							Perhitungan Aiken										KET
	1	2	3	4	5	6	7	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	ΣS	$n^*(c-1)$	v	
Permainan yang terdapat pada <i>Web Learning</i>	5	4	3	3	5	5	4	4	3	2	2	4	4	3	22	28	0.786	Valid
Penggunaan video pada <i>Web Learning</i>	5	4	4	2	5	5	3	4	3	3	1	4	4	2	21	28	0.75	Valid
Latihan soal pada <i>Web Learning</i>	5	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	21	28	0.75	Valid
Penggunaan <i>Web Learning</i>	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	3	4	4	3	26	28	0.929	Valid
Pengoperasian pada <i>Web Learning</i>	5	4	4	4	5	5	4	4	3	3	3	4	4	3	24	28	0.857	Valid
Tampilan desain pada <i>Web Learning</i>	5	4	4	4	5	5	4	4	3	3	3	4	4	3	24	28	0.86	Valid
Gambar dan video yang ditampilkan pada <i>Web Learning</i>	5	4	4	2	5	4	4	4	3	3	1	4	3	3	21	28	0.75	Valid
Jenis huruf, ukuran dan warna pada <i>Web Learning</i>	5	4	3	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3	21	28	0.75	Valid
Penempatan Gambar dan video pada <i>Web Learning</i>	5	4	4	3	5	4	4	4	3	3	2	4	3	3	22	28	0.79	Valid
<i>Layout</i> yang terdapat pada isi <i>Web Learning</i>	5	4	5	5	5	4	4	4	3	4	4	4	3	3	25	28	0.89	Valid
Fitur dalam <i>Web Learning</i>	5	4	5	3	5	4	4	4	3	4	2	4	3	3	23	28	0.82	Valid
Rata-rata																	0.81	Valid

Lampiran 13. Perhitungan Validasi Ahli Materi

Aspek	Validator							Perhitungan Aiken									KET	
	1	2	3	4	5	6	7	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	ΣS	$n*(c-1)$		V
Aspek Materi pada Web Learning																		
Capaian Pembelajaran (CP)	5	5	4	4	5	4	4	4	4	3	3	4	3	3	24	28	0.8571	Valid
Tujuan Pembelajaran (TP)	5	5	4	2	4	4	4	4	4	3	1	3	3	3	21	28	0.75	Valid
Materi Berdasarkan kurikulum merdeka	5	4	4	3	5	4	4	4	3	3	2	4	3	3	22	28	0.7857	Valid
Pemahaman Materi pada <i>Web Learning</i>	5	4	3	3	5	5	4	4	3	2	2	4	4	3	22	28	0.7857	Valid
Isi materi berdasarkan buku ajar untuk tingkat SMA/MA sederajat	5	4	5	3	5	5	4	4	3	4	2	4	4	3	24	28	0.8571	Valid
Aspek Kebahasaan																		
Bahasa yang digunakan pada <i>Web Learning</i>	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	23	28	0.8214	Valid
Kalimat dan penggunaan kata pada <i>Web Learning</i>	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	23	28	0.8214	Valid
Rata-rata																0.8112		

Lampiran 14. Angket Respons Peserta didik

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN WEB LEARNING BERBASIS CHEMO EDUTAINMENT DENGAN PERMAINAN HARTA KARUN PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA

A. Identitas validator

Nama Siswa :

NIS :

Kelas :

B. Petunjuk pengisian:

1. Mohon anda memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (\surd) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Jawaban yang anda berikan pada angket respon ini tidak mempengaruhi nilai anda pada mata pelajaran kimia.
3. Keterangan:

SB = Sangat Baik
B = Baik
CB = Cukup baik
KB = Kurang Baik
TB = Tidak Baik

C. Aspek Penilaian

No	Pertanyaan Respon Siswa	Skor				
		SB	B	CB	KB	TB
1.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> lebih menyenangkan dibandingkan dengan metode ceramah menggunakan PPT atau menonton Youtube					
2.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> memudahkan saya dalam memahami materi karena terdapat permainan harta karun					
3.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> membuat saya untuk terus mendalami mata pelajaran kimia khususnya pada materi hukum dasar kimia					
4.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> sangat menarik, tidak monoton dan tidak membosankan					
5.	Permainan yang terdapat pada <i>Web Learning</i> membantu saya untuk lebih mudah mengingat materi karena menggunakan analogi yang mudah diingat					
6.	Permainan yang terdapat pada <i>Web Learning</i> membuat saya tertarik dan lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran					
7.	Permainan yang terdapat pada <i>Web Learning</i> membuat saya untuk lebih menyukai mata pelajaran kimia khususnya pada materi hukum dasar kimia					
8.	Video dan gambar yang disajikan pada <i>Web Learning</i> mendukung saya dalam memahami materi					
9.	Tombol dan fitur yang terdapat pada <i>Web Learning</i> dapat memudahkan					

	saya dalam mengoperasikan media					
10.	Perpaduan warna, huruf, font dan ukuran pada <i>Web Learning</i> sangat nyaman serta jelas untuk dilihat					
11.	Media <i>Web Learning</i> membantu saya dalam menghemat kuota banyak dibandingkan menonton pembelajaran youtube					
12.	Media <i>Web Learning</i> membantu saya menghemat ruang di laptop atau <i>smartphone</i> karena hanya menggunakan link untuk membuka media					
13.	Media <i>Web Learning</i> memudahkan saya untuk mempelajarinya kembali karena dapat digunakan dalam jangka panjang					
14.	Media <i>Web Learning</i> memudahkan saya untuk belajar kapan saja dan dimana saja					
15.	Media <i>Web Learning</i> memudahkan saya karena dapat diakses dibanyak perangkat seperti <i>smartphone</i> , <i>notebook</i> , laptop, computer dan lainnya.					

Lampiran 15. Lembar Respons Peserta Didik

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN WEB LEARNING BERBASIS CHEMO EDUTAINMENT DENGAN PERMAINAN HARTA KARUN PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA

A. Identitas validator

Nama Siswa : Afriv Syarif Kautsar
NIS : 0079964148
Kelas : E.X-8

B. Petunjuk pengisian:

- Mohon anda memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
- Jawaban yang anda berikan pada angket respon ini tidak mempengaruhi nilai anda pada mata pelajaran kimia.
- Keterangan:
 - SB = Sangat Baik
 - B = Baik
 - CB = Cukup baik
 - KB = Kurang Baik
 - TB = Tidak Baik

C. Aspek Penilaian

No	Pertanyaan Respon Siswa	Skor				
		SB	B	CB	KB	TB
1.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> lebih menyenangkan dibandingkan dengan metode ceramah menggunakan PPT atau menonton Youtube	√				
2.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> memudahkan saya dalam memahami materi karena terdapat permainan harta karun		√			
3.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> membuat saya untuk terus mendalami mata pelajaran kimia khususnya pada materi hukum dasar kimia			√		
4.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> sangat menarik, tidak monoton dan tidak membosankan	√				
5.	Permainan yang terdapat pada <i>Web Learning</i> membantu saya untuk lebih mudah mengingat materi karena		√			

	menggunakan analogi yang mudah diingat	✓				
6.	Permainan yang terdapat pada Web <i>Learning</i> membuat saya tertarik dan lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran	✓				
7.	Permainan yang terdapat pada Web <i>Learning</i> membuat saya untuk lebih menyukai mata pelajaran kimia khususnya pada materi hukum dasar kimia		✓			
8.	Video dan gambar yang disajikan pada Web <i>Learning</i> mendukung saya dalam memahami materi		✓			
9.	Tombol dan fitur yang terdapat pada Web <i>Learning</i> dapat memudahkan saya dalam mengoperasikan media			✓		
10.	Perpaduan warna, huruf, font dan ukuran pada Web <i>Learning</i> sangat nyaman serta jelas untuk dilihat		✓			
11.	Media Web <i>Learning</i> membantu saya dalam menghemat kuota banyak dibandingkan menonton pembelajaran youtube	✓				
12.	Media Web <i>Learning</i> membantu saya menghemat ruang di laptop atau <i>smartphone</i> karena hanya menggunakan link untuk membuka media			✓		
13.	Media Media Web <i>Learning</i> memudahkan saya untuk memelajarinya kembali karena dapat digunakan dalam jangka panjang	✓				
14.	Media Web <i>Learning</i> memudahkan saya untuk belajar kapan saja dan dimana saja		✓			
15.	Media Web <i>Learning</i> memudahkan saya karena dapat diakses dibanyak perangkat seperti <i>smartphone</i> , <i>notebook</i> , laptop, computer dan lainnya.		✓			

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN
WEB LEARNING BERBASIS CHEMO EDUTAINMENT DENGAN PERMAINAN
HARTA KARUN PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA**

A. Identitas validator

Nama Siswa : Ratu Zayani Ayuningrat S.
NIS : 2216448
Kelas : E-X 3

B. Petunjuk pengisian:

- Mohon anda memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
- Jawaban yang anda berikan pada angket respon ini tidak mempengaruhi nilai anda pada mata pelajaran kimia.

3. Keterangan:

SB = Sangat Baik
B = Baik
CB = Cukup baik
KB = Kurang Baik
TB = Tidak Baik

C. Aspek Penilaian

No	Pertanyaan Respon Siswa	Skor				
		SB	B	CB	KB	TB
1.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> lebih menyenangkan dibandingkan dengan metode ceramah menggunakan PPT atau menonton Youtube	√				
2.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> memudahkan saya dalam memahami materi karena terdapat permainan harta karun	√				
3.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> membuat saya untuk terus mendalami mata pelajaran kimia khususnya pada materi hukum dasar kimia	√				
4.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> sangat menarik, tidak monoton dan tidak membosankan		√			
5.	Permainan yang terdapat pada <i>Web Learning</i> membantu saya untuk lebih mudah mengingat materi karena	√				

	menggunakan analogi yang mudah diingat						
6.	Permainan yang terdapat pada Web <i>Learning</i> membuat saya tertarik dan lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran	✓					
7.	Permainan yang terdapat pada Web <i>Learning</i> membuat saya untuk lebih menyukai mata pelajaran kimia khususnya pada materi hukum dasar kimia	✓					
8.	Video dan gambar yang disajikan pada <i>Web Learning</i> mendukung saya dalam memahami materi	✓					
9.	Tombol dan fitur yang terdapat pada <i>Web Learning</i> dapat memudahkan saya dalam mengoperasikan media		✓				
10.	Perpaduan warna, huruf, font dan ukuran pada <i>Web Learning</i> sangat nyaman serta jelas untuk dilihat		✓				
11.	Media <i>Web Learning</i> membantu saya dalam menghemat kuota banyak dibandingkan menonton pembelajaran youtube		✓				
12.	Media <i>Web Learning</i> membantu saya menghemat ruang di laptop atau <i>smartphone</i> karena hanya menggunakan link untuk membuka media	✓					
13.	Media <i>Web Learning</i> memudahkan saya untuk mempelajarinya kembali karena dapat digunakan dalam jangka panjang	✓					
14.	Media <i>Web Learning</i> memudahkan saya untuk belajar kapan saja dan dimana saja	✓					
15.	Media <i>Web Learning</i> memudahkan saya karena dapat diakses dibanyak perangkat seperti <i>smartphone</i> , <i>notebook</i> , laptop, computer dan lainnya.	✓					

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN
WEB LEARNING BERBASIS CHEMO EDUTAINMENT DENGAN PERMAINAN
HARTA KARUN PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA**

A. Identitas validator

Nama Siswa : *Avikahle Atala satira*
NIS : *2216424*
Kelas : *E.18*

B. Petunjuk pengisian:

1. Mohon anda memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (✓) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Jawaban yang anda berikan pada angket respon ini tidak mempengaruhi nilai anda pada mata pelajaran kimia.
3. Keterangan:
 - SB** = Sangat Baik
 - B** = Baik
 - CB** = Cukup baik
 - KB** = Kurang Baik
 - TB** = Tidak Baik

C. Aspek Penilaian

No	Pertanyaan Respon Siswa	Skor				
		SB	B	CB	KB	TB
1.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> lebih menyenangkan dibandingkan dengan metode ceramah menggunakan PPT atau menonton Youtube		✓			
2.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> memudahkan saya dalam memahami materi karena terdapat permainan harta karun		✓			
3.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> membuat saya untuk terus mendalami mata pelajaran kimia khususnya pada materi hukum dasar kimia	✓				
4.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> sangat menarik, tidak monoton dan tidak membosankan		✓			
5.	Permainan yang terdapat pada <i>Web Learning</i> membantu saya untuk lebih mudah mengingat materi karena		✓			

	menggunakan analogi yang mudah diingat			✓		
6.	Permainan yang terdapat pada Web <i>Learning</i> membuat saya tertarik dan lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran		✓			
7.	Permainan yang terdapat pada Web <i>Learning</i> membuat saya untuk lebih menyukai mata pelajaran kimia khususnya pada materi hukum dasar kimia	✓				
8.	Video dan gambar yang disajikan pada Web <i>Learning</i> mendukung saya dalam memahami materi		✓			
9.	Tombol dan fitur yang terdapat pada Web <i>Learning</i> dapat memudahkan saya dalam mengoperasikan media	✓				
10.	Perpaduan warna, huruf, font dan ukuran pada Web <i>Learning</i> sangat nyaman serta jelas untuk dilihat		✓			
11.	Media Web <i>Learning</i> membantu saya dalam menghemat kuota banyak dibandingkan menonton pembelajaran youtube	✓				
12.	Media Web <i>Learning</i> membantu saya menghemat ruang di laptop atau <i>smartphone</i> karena hanya menggunakan link untuk membuka media	✓				
13.	Media Media Web <i>Learning</i> memudahkan saya untuk mempelajarinya kembali karena dapat digunakan dalam jangka panjang			✓		
14.	Media Web <i>Learning</i> memudahkan saya untuk belajar kapan saja dan dimana saja	✓				
15.	Media Web <i>Learning</i> memudahkan saya karena dapat diakses dibanyak perangkat seperti <i>smartphone</i> , <i>notebook</i> , laptop, computer dan lainnya.	✓				

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN
WEB LEARNING BERBASIS CHEMO EDUTAINMENT DENGAN PERMAINAN
HARTA KARUN PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA**

A. Identitas validator

Nama Siswa : *Imanda Aulia P.*
 NIS : *22*
 Kelas : *IX-8*

B. Petunjuk pengisian:

1. Mohon anda memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Jawaban yang anda berikan pada angket respon ini tidak mempengaruhi nilai anda pada mata pelajaran kimia.

3. Keterangan:

SB = Sangat Baik
B = Baik
CB = Cukup baik
KB = Kurang Baik
TB = Tidak Baik

C. Aspek Penilaian

No	Pertanyaan Respon Siswa	Skor				
		SB	B	CB	KB	TB
1.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> lebih menyenangkan dibandingkan dengan metode ceramah menggunakan PPT atau menonton Youtube	√				
2.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> memudahkan saya dalam memahami materi karena terdapat permainan harta karun		√			
3.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> membuat saya untuk terus mendalami mata pelajaran kimia khususnya pada materi hukum dasar kimia		√			
4.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> sangat menarik, tidak monoton dan tidak membosankan	√				
5.	Permainan yang terdapat pada <i>Web Learning</i> membantu saya untuk lebih mudah mengingat materi karena	√				

	menggunakan analogi yang mudah diingat	✓				
6.	Permainan yang terdapat pada <i>Web Learning</i> membuat saya tertarik dan lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran	✓				
7.	Permainan yang terdapat pada <i>Web Learning</i> membuat saya untuk lebih menyukai mata pelajaran kimia khususnya pada materi hukum dasar kimia		✓			
8.	Video dan gambar yang disajikan pada <i>Web Learning</i> mendukung saya dalam memahami materi	✓				
9.	Tombol dan fitur yang terdapat pada <i>Web Learning</i> dapat memudahkan saya dalam mengoperasikan media		✓			
10.	Perpaduan warna, huruf, font dan ukuran pada <i>Web Learning</i> sangat nyaman serta jelas untuk dilihat		✓			
11.	Media <i>Web Learning</i> membantu saya dalam menghemat kuota banyak dibandingkan menonton pembelajaran youtube	✓				
12.	Media <i>Web Learning</i> membantu saya menghemat ruang di laptop atau <i>smartphone</i> karena hanya menggunakan link untuk membuka media		✓			
13.	Media <i>Web Learning</i> memudahkan saya untuk mempelajarinya kembali karena dapat digunakan dalam jangka panjang	✓				
14.	Media <i>Web Learning</i> memudahkan saya untuk belajar kapan saja dan dimana saja	✓				
15.	Media <i>Web Learning</i> memudahkan saya karena dapat diakses dibanyak perangkat seperti <i>smartphone</i> , <i>notebook</i> , laptop, computer dan lainnya.	✓				

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN
WEB LEARNING BERBASIS CHEMO EDUTAINMENT DENGAN PERMAINAN
HARTA KARUN PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA**

A. Identitas validator

Nama Siswa : Dewi Radhyana
NIS :
Kelas : 6 . x - 8

B. Petunjuk pengisian:

1. Mohon anda memilih salah satu jawaban yang sesuai dengan memberikan tanda ceklist (√) pada salah satu kolom yang tersedia.
2. Jawaban yang anda berikan pada angket respon ini tidak mempengaruhi nilai anda pada mata pelajaran kimia.
3. Keterangan:
 - SB** = Sangat Baik
 - B** = Baik
 - CB** = Cukup baik
 - KB** = Kurang Baik
 - TB** = Tidak Baik

C. Aspek Penilaian

No	Pertanyaan Respon Siswa	Skor				
		SB	B	CB	KB	TB
1.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> lebih menyenangkan dibandingkan dengan metode ceramah menggunakan PPT atau menonton Youtube	√				
2.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> memudahkan saya dalam memahami materi karena terdapat permainan harta karun		√			
3.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> membuat saya untuk terus mendalami mata pelajaran kimia khususnya pada materi hukum dasar kimia		√			
4.	Pembelajaran menggunakan <i>Web Learning</i> sangat menarik, tidak monoton dan tidak membosankan	√				
5.	Permainan yang terdapat pada <i>Web Learning</i> membantu saya untuk lebih mudah mengingat materi karena	√				

	menggunakan analogi yang mudah diingat						
6.	Permainan yang terdapat pada <i>Web Learning</i> membuat saya tertarik dan lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran	√					
7.	Permainan yang terdapat pada <i>Web Learning</i> membuat saya untuk lebih menyukai mata pelajaran kimia khususnya pada materi hukum dasar kimia		√				
8.	Video dan gambar yang disajikan pada <i>Web Learning</i> mendukung saya dalam memahami materi	√					
9.	Tombol dan fitur yang terdapat pada <i>Web Learning</i> dapat memudahkan saya dalam mengoperasikan media	√					
10.	Perpaduan warna, huruf, font dan ukuran pada <i>Web Learning</i> sangat nyaman serta jelas untuk dilihat	√					
11.	Media <i>Web Learning</i> membantu saya dalam menghemat kuota banyak dibandingkan menonton pembelajaran youtube		√				
12.	Media <i>Web Learning</i> membantu saya menghemat ruang di laptop atau <i>smartphone</i> karena hanya menggunakan link untuk membuka media	√					
13.	Media <i>Web Learning</i> memudahkan saya untuk mempelajarinya kembali karena dapat digunakan dalam jangka panjang	√					
14.	Media <i>Web Learning</i> memudahkan saya untuk belajar kapan saja dan dimana saja	√					
15.	Media <i>Web Learning</i> memudahkan saya karena dapat diakses dibanyak perangkat seperti <i>smartphone</i> , <i>notebook</i> , laptop, computer dan lainnya.	√					

Lampiran 16. Hasil Perhitungan Respons Peserta didik

No	Aspek	Total Nilai
1	Menyenangkan	159
2	Memudahkan	147
3	Pendalaman materi	138
4	Ketertarikan	150
5	Mudah mengingat	146
6	Keaktifan	144
7	Menyukai materi	141
8	Aspek video	146
9	Aspek fitu dan tombol	143
10	Aspek tampilan	146
11	Hemat kuota	150
12	Hemat ruang perangkat	142
13	Jangka Panjang	
13	Unsur flesibibilitas	150
14	Kemudahan akses	145
Total skor respons		2199
Total maksimum respons		2550
Presentase respons		86.2 %

Hasil angket dari peserta didik yang telah diambil, maka dapat menggunakan rumus :

$$P = \frac{fi}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentasi respons

fi = Jumlah skor

n = Nilai skor maksimum ke-i

Sehingga

$$P = \frac{2199}{2550} \times 100\% = 86.2 \%$$

Perhitungan Excel

Nama Responden	Aspek														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	5	3	3	4	4	4	3	5	5	5	4	5	5	5	5
2	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
3	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4
4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5
5	4	2	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	5	5
6	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	4
7	5	4	3	4	5	3	4	3	5	3	5	4	4	3	5
8	5	5	4	4	3	3	4	3	5	3	5	4	4	3	5
9	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5
10	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4
11	5	4	3	4	5	3	4	5	4	3	4	5	3	5	4
12	5	4	3	4	2	4	5	4	3	1	4	3	4	3	2
13	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	4	3	2	1	2

14	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5
15	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5
16	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
17	5	5	5	5	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4
18	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5
19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
21	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4
22	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5
23	3	3	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5
24	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5
25	5	4	3	5	4	5	4	4	3	4	5	3	5	4	3
26	2	4	3	5	4	5	4	4	3	5	4	3	5	4	4
27	4	4	5	4	4	3	4	5	4	5	5	5	5	3	5
28	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4
29	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5
30	5	5	5	5	5	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5

31	5	4	3	4	5	5	3	4	4	5	4	3	4	5	4
32	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	5
33	5	4	3	4	5	4	4	5	5	3	4	4	3	3	5
34	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4
total	159	14 7	13 8	15 0	14 6	14 4	14 1	14 6	14 3	14 6	15 0	14 2	15 0	14 5	15 2
Jumlah Total	2199														
Skor maksimum	2550														
Presentase	86.2353														

Lampiran 17. Kisi-Kisi Soal Instrumen Tes

No	Indikator	Butir Soal	Jenjang Kognitif	Kunci
1	Peserta didik mampu menyebutkan istilah dalam lima hukum dasar kimia.	Hukum dasar kimia memiliki lima hukum yang wajib kita ketahui. Hukum kekekalan massa dapat disebut juga sebagai hukum... a. Lavoisier b. Proust c. Dalton d. Gay Lussac e. Avogadro	C1	Hukum kekekalan massa ditemukan oleh Antonie Laurent Lavoisier dan sering disapa dengan hukum Lavoisier Jawaban : A
2	Peserta didik mampu menghitung unsur yang belum diketahui dari hukum kekekalan massa.	Air adalah sesuatu yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup setiap harinya. Air merupakan senyawa kimia dengan rumus H_2O . H_2O terbentuk karena adanya reaksi unsur Hidrogen dan unsur Oksigen. Jika senyawa H_2O yang terbentuk adalah 18 gram, maka berapa unsur oksigen yang bereaksi jika massa hidrogen yang bereaksi adalah 2 gram ? a. 18 gram b. 2 gram c. 16 gram	C2	Hukum Kekekalan Massa "Massa total reaktan = Massa total produk" Unsur H + Unsur O = Senyawa Air 2 gram + Unsur O = 18 Gram Unsur O = 18 gram - 2 gram Unsur O = 16 gram Jawaban : C

		<p>d. 9 gram</p> <p>e. 20 gram</p>		
3	<p>Peserta didik mampu menghitung unsur yang belum diketahui dengan hukum perbandingan tetap.</p>	<p>Seorang praktikan mereaksikan 2 liter gas hydrogen dan 2 liter gas klorin sehingga menghasilkan 4 liter gas hydrogen klorin. Apabila seorang praktikan tersebut mereaksikan 10 liter gas hydrogen, maka berapa gas hydrogen klorida yang dihasilkan ?</p> <p>a. 10 liter</p> <p>b. 20 liter</p> <p>c. 30 liter</p> <p>d. 40 liter</p> <p>e. 50 liter</p>	C2	<p>Hukum Perbandingan tetap dalam hydrogen : klorin : hydrogen klorin = 1 : 1 : 2</p> <p>Maka jika hydrogen yang bereaksi adalah 10 liter, perbandingannya adalah : 10 : 10 : 20</p> <p>Sehingga hydrogen klorida yang dihasilkan adalah 20 Liter</p> <p>Jawaban : B</p>
4	<p>Peserta didik mampu menyebutkan bunyi hukum perbandingan volume (Gay Lussac)</p>	<p>Pernyataan di bawah ini yang dikemukakan oleh Gay Lussac adalah</p> <p>a. energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan</p> <p>b. massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah tetap</p> <p>c. perbandingan massa unsur-unsur dalam senyawa selalu tetap</p>	C1	<p>Hukum Gay Lussac Berbunyi : “Pada temperatur dan tekanan yang sama, perbandingan volum gas-gas yang bereaksi dan gas hasil reaksi merupakan bilangan bulat dan sederhana”</p> <p>Jawaban : D</p>

		<p>d. volume gas-gas yang bereaksi dan volume gas-gas hasil reaksi pada T dan P sama berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana</p> <p>e. pada T dan P sama, semua gas bervolume sama mengandung jumlah molekul yang sama</p>		
5	<p>Peserta didik mampu menghitung perbandingan volume dari reaksi pembentukan nitrogen.</p>	<p>Ammonia adalah senyawa yang dihasilkan dari unsur nitrogen dan unsur oksigen. Reaksi yang terjadi adalah :</p> $\text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3 (\text{g}).$ <p>Jika masing-masing gas diukur pada suhu dan tekanan yang sama, maka perbandingan volume gas-gas yang bereaksi dari hasil reaksinya adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 : 3 : 2 1 : 2 : 3 2 : 3 : 1 3 : 2 : 1 3 : 1 : 2 	C3	<p>Hukum perbandingan volume menyatakan bahwa : “Pada temperatur dan tekanan yang sama, perbandingan volum gas-gas yang bereaksi dan gas hasil reaksi merupakan bilangan bulat dan sederhana”</p> <p>Sehingga pada 1 volume nitrogen yang bereaksi dengan volume hydrogen menghasilkan 2 volume nitrogen</p> <p>Perbandinganya : 1 : 3 : 2</p> <p>Jawaban : A</p>

6	Peserta didik mampu menghitung massa unsur yang belum diketahui dengan hukum perbandingan tetap.	<p>Karbondioksida yang kita keluarkan dari pernapasan dapat dimanfaatkan oleh daun pada tumbuhan. Karbondioksida dengan unsur karbon dan oksigen diketahui memiliki perbandingan 3 : 8. Jika karbon yang bereaksi adalah 1,5 gram, maka massa oksigen yang dan massa karbondioksida yang terbentuk adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 4 gram dan 1,5 gram 4 gram dan 3,5 gram 1,5 gram dan 4 gram 3,5 gram dan 4 gram 1,5 gram dan 3,5 gram 	<p>C3</p> <p>Karbon dan Oksigen memiliki perbandingan : 3 : 8</p> <p>Karbon yang bereaksi adalah 1,5 gram</p> <p>Oksigen yang bereaksi $\frac{8}{3} \times 1,5 = 4 \text{ gram}$</p> <p>Maka, karbondioksida yang dihasilkan 1,5 gram + 4 gram = 5,5 gram</p> <p>Jawaban : A</p>
---	--	---	---

7	Peserta didik mampu menghitung perbandingan oksigen dalam senyawa yang berbeda dengan hukum perbandingan berganda.	<p>Nitrogen adalah unsur yang memiliki banyak manfaat, seperti dalam tanaman, industry, medis, makanan, minuman dan lainnya. Selain manfaat, ternyata unsur nitrogen dapat bereaksi dengan oksigen membentuk beberapa senyawa seperti : NO_2, N_2O_3, NO dan N_2O. Jika perbandingan nitrogen dalam senyawa tersebut adalah sama, maka perbandingan oksigen dalam senyawa tersebut adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> $1 : 2 : 3 : 4$ $2 : 3 : 4 : 1$ $3 : 4 : 1 : 2$ $4 : 3 : 2 : 1$ $4 : 1 : 2 : 3$ 	<p>Soal dengan hukum perbandingan berganda, yang dilakukan pertama adalah membandingkan unsur N dan O dengan membandingkan Ar nya</p> $(\text{NO}_2) : (\text{N}_2\text{O}_3) : (\text{NO}) : (\text{N}_2\text{O})$ $(14 : 32) : (28 : 48) : (14 : 16) : (28 : 16)$ <p>Lalu samakan perbandingan unsur N (unsur O juga ikut dikalikan)</p> $(28 : 64) : (28 : 48) : (28 : 32) : (28 : 16)$ <p>Lalu membandingkan unsur O</p> $64 : 48 : 32 : 16$ <p>Sederhakan</p> $4 : 3 : 2 : 1$ <p>Jawaban : C</p>
---	--	--	--

8	Peserta didik mampu menghitung jumlah senyawa dengan hukum Avogadro.	<p>Suatu unsur nitrogen memiliki bilangan Avogadro $6,02 \times 10^{23}$, maka berapa berapa jumlah jumlah senyawa nitrogen oksida yang memiliki konsentrasi sebesar 0,5 mol ...</p> <p>a. $6,02 \times 10^{23}$ b. $60,2 \times 10^{23}$ c. $3,01 \times 10^{23}$ d. $30,1 \times 10^{23}$ e. $9,03 \times 10^{23}$</p>	C2	<p>1 mol senyawa nitrogen oksida memiliki bilangan Avogadro $6,02 \times 10^{23}$</p> <p>Maka, 0,5 mol senyawa nitrogen oksida = $0,5 \times (6,02 \times 10^{23}) = 3,01 \times 10^{23}$</p> <p>Jawaban : C</p>												
9	Peserta didik mampu menyelesaikan perbandingan hukum perbandingan tetap.	<p>Unsur fosfor dan unsur oksigen direaksikan membentuk dua jenis senyawa. Dalam 55 gram senyawa 1 terdapat 31 gram unsur fosfor dan dalam 71 gram senyawa 2 terdapat 40 gram unsur oksigen. Maka dalam dua senyawa tersebut, berapa perbandingan unsur oksigen ...</p> <p>a. 3 : 5 b. 5 : 3 c. 1 : 3 d. 1 : 5 e. 6 : 10</p>	C4	<table border="1" data-bbox="1155 482 1522 669"> <thead> <tr> <th>Unsur</th> <th>F</th> <th>O</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Senyawa. 1</td> <td>31</td> <td>24</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Senyawa. 2</td> <td>31</td> <td>40</td> <td>71</td> </tr> </tbody> </table> <p>Perbandingan unsur O = 24 : 40</p> <p>Disederhanakan = 3 : 5</p> <p>Jawaban : A</p>	Unsur	F	O	Total	Senyawa. 1	31	24	55	Senyawa. 2	31	40	71
Unsur	F	O	Total													
Senyawa. 1	31	24	55													
Senyawa. 2	31	40	71													

10	Peserta didik mampu menyelesaikan perbandingan volume dari reaksi pembakaran propena.	<p>Propena adalah senyawa yang banyak kegunaannya seperti pada tali, pakaian, karpet dan lainya. Propena memiliki rumus C_3H_6. propena dapat bereaksi dengan oksigen dengan reaksi :</p> $C_3H_6 + O_2 \Rightarrow CO_2 + H_2O$ <p>Tuliskan perbandingan volumenya !</p> <ol style="list-style-type: none"> 2 : 9 : 3 : 3 2 : 6 : 9 : 6 2 : 9 : 6 : 6 2 : 9 : 6 : 3 2 : 9 : 3 : 6 	C4	<p>Perbandingan volume terjadi jika reaksi yang berlangsung setara. Maka reaksi harus disetarakan dahulu :</p> $2C_3H_6 + 9O_2 \Rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ <p>Sehingga perbandingan volumenya adalah = 2 : 9 : 6 : 6</p> <p>Jawaban : C</p>
11	Peserta didik mampu menyelesaikan analisa dari hukum perbandingan tetap (Hukum proust)	<p>Suatu tabung yang berisi gas metana, CH_4 ($Mr = 16$) ditimbang pada suhu dan tekanan tertentu. Tabung itu dikosongkan, kemudian diisi dengan gas oksigen pada suhu dan tekanan yang sama. Berapakah berat gas metana?</p> <ol style="list-style-type: none"> Sama dengan berat oksigen Dua kali berat oksigen Setengah berat oksigen Lima kali berat oksigen Seperlima berat oksigen 	C6	<p>Jika suatu tabung tertutup dan diukur pada suhu dan tekanan yang sama, maka berlaku hukum perbandingan tetap.</p> $Mr CH_4 : Mr O_2$ $16 : 32$ $1 : 2$ <p>Maka massa CH_4 adalah setengah dari massa O_2.</p> <p>Jawaban : C</p>

12	Peserta didik mampu mengetahui pasangan istilah hukum dasar kimia yang sesuai.	<p>Pernyataan yang tepat mengenai penemu dan nama hukum dasar kimia yang ditemukannya adalah ...</p> <table border="1" data-bbox="411 273 975 564"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Penemu</th> <th>Nama Hukum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td>Lavoisier</td> <td>Hukum Perbandingan tetap</td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>Gay Lussac</td> <td>Hukum Kekekalan Massa</td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>Avogadro</td> <td>Hukum Perbandingan Berganda</td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>Proust</td> <td>Hukum Perbandingan tetap</td> </tr> <tr> <td>e.</td> <td>Dalton</td> <td>Hukum perbandingan volume</td> </tr> </tbody> </table>	No	Penemu	Nama Hukum	a.	Lavoisier	Hukum Perbandingan tetap	b.	Gay Lussac	Hukum Kekekalan Massa	c.	Avogadro	Hukum Perbandingan Berganda	d.	Proust	Hukum Perbandingan tetap	e.	Dalton	Hukum perbandingan volume	C2	<p>Hukum kekekalan massa : Lavoisier Hukum perbandingan tetap : Proust Hukum perbandingan berganda : Dalton Hukum perbandingan volume : Gay Lussac</p> <p>Jawaban : D</p>
No	Penemu	Nama Hukum																				
a.	Lavoisier	Hukum Perbandingan tetap																				
b.	Gay Lussac	Hukum Kekekalan Massa																				
c.	Avogadro	Hukum Perbandingan Berganda																				
d.	Proust	Hukum Perbandingan tetap																				
e.	Dalton	Hukum perbandingan volume																				
13	Peserta didik mampu menyelesaikan analisis dari hukum kekekalan massa (Hukum Lavoisier)	<p>Jika 24 gram karbon dibakar dengan gas oksigen dalam wadah yang tertutup rapat, maka hasil reaksinya adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Sama dengan 24 gram Kurang dari 24 gram Lebih dari 24 gram Kurang atau sama dengan 24 gram Tidak dapat diramalkan 	C6	<p>Hukum kekekalan massa berlaku pada ruang yang tertutup rapat. Jika 24 gram karbon dibakar dengan oksigen maka massa yang akan sama dengan 24 gram karena tidak ada unsur yang dapat dilepaskan/ditambah dalam wadah tertutup.</p> <p>Jawaban : A</p>																		

14	Peserta didik mampu menyelesaikan analisa dari hukum perbandingan tetap dari hasil percobaan.	<p>Data percobaan pembentukan air dari gas hydrogen dan gas oksigen adalah sebagai berikut:</p> <table border="1" data-bbox="411 264 976 428"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Massa Hidrogen</th> <th rowspan="2">Massa Oksigen</th> <th rowspan="2">Massa H₂O</th> <th colspan="2">Massa Sisa</th> </tr> <tr> <th>H</th> <th>O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4 gram</td> <td>16 gram</td> <td>18 gr</td> <td>2 gr</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5 gram</td> <td>32 gram</td> <td>36 gr</td> <td>1 gr</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>6 gram</td> <td>50 gram</td> <td>54 gr</td> <td>-</td> <td>2 gr</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari data di atas, perbandingan massa hydrogen dan oksigen pada air adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 : 4 2 : 4 1 : 6 1 : 8 2 : 9 	Massa Hidrogen	Massa Oksigen	Massa H ₂ O	Massa Sisa		H	O	4 gram	16 gram	18 gr	2 gr	-	5 gram	32 gram	36 gr	1 gr	-	6 gram	50 gram	54 gr	-	2 gr	C5	<p>Dalam tabel tersebut berlaku hukum perbandingan tetapan yaitu :</p> <p>Massa H : O : H₂O 2 : 16 : 18 4 : 32 : 46 6 : 48 : 54</p> <p>Disederhanakan 1 : 8 : 9</p> <p>Jawaban : D</p>
Massa Hidrogen	Massa Oksigen	Massa H ₂ O				Massa Sisa																				
			H	O																						
4 gram	16 gram	18 gr	2 gr	-																						
5 gram	32 gram	36 gr	1 gr	-																						
6 gram	50 gram	54 gr	-	2 gr																						
15	Peserta didik dapat menyebutkan nama-nama unsur.	<p>Rumus kimia untuk seng dan besi berturut-turut adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Sn dan Be Sn dan Fe Zn dan Fe Zn dan Be Se dan Be 	C1	<p>Unsur seng = Zn Unsur Besi = Fe</p> <p>Jawaban : C</p>																						

16	Peserta didik dapat menyebutkan contoh rumus empiris pada suatu senyawa.	Pasangan senyawa berikut yang keduanya rumus empiris adalah ... a. N_2O_4 dan C_2H_5OH b. $C_6H_{12}O_6$ dan $BaCl_2$ c. NH_3 dan CH_3COOH d. H_2O_2 dan C_2H_2 e. Al_2O_2 dan C_4H_{10}	C1	Rumus empiris adalah perbandingan nilai bilangan bulat terkecil dari atom-atom yang menyusun suatu molekul. Senyawa yang tidak dapat disederhanakan lagi. Jawaban : C
17	Peserta didik mampu menghitung jumlah suatu unsur dalam suatu senyawa.	Jumlah atom nitrogen terbanyak dalam senyawa ... a. KNO_3 b. $Fe(NO_3)_3$ c. $CO(NH_2)_2$ d. $Ca(NO_2)_2$ e. N_2O_5	C2	Jumlah unsur N : a. $KNO_3 = 1$ b. $Fe(NO_3)_3 = 3$ c. $CO(NH_2)_2 = 2$ d. $Ca(NO_2)_2 = 2$ e. $N_2O_5 = 2$ Jawaban : B
18	Peserta didik mampu menghitung	Berapa banyak jumlah atom dalam senyawa $(NH_4)_2SO_4$? a. 10	C2	Banyaknya atom

	jumlah suatu unsur dalam suatu senyawa.	b. 12 c. 13 d. 15 e. 17		$N=2, H=8, S=1, O=4$ Jumlahnya = 15 Jawaban : D
19	Peserta didik mampu memberikan nama dalam suatu senyawa.	Fe_2O_3 adalah rumus kimia untuk senyawa... a. Besi oksida b. Dibesi trioksida c. Besi(ii) oksida d. Besi(ii) besi(iii) oksida e. Besi(iii) oksida	C1	Nama senyawa Fe_2O_3 adalah Besi (III) Oksida sesuai dengan reaksi $4Fe^{3+} + 3O_2 + 12e^- \rightarrow Fe_2O_3$ Jawaban : E
20	Peserta didik dapat menyebutkan contoh reaksi kimia dan reaksi fisika	Di antara proses berikut yang merupakan reaksi kimia adalah ... a. Belerang melebur b. Air menguap c. Gula dilarutkan d. Iodium menyublim e. Makanan dicerna	C1	a. Belerang melebur = Fisika b. Air menguap = Fisika c. Gula dilarutkan = Fisika d. Iodium menyublim = Fisika e. Makanan dicerna = Kimia Jawaban : E

21	Peserta didik mampu menyelesaikan kesetaraan dalam reaksi kimia	<p>Koefisien reaksi yang tepat untuk reaksi: $K(s) + H_2O(l) \rightarrow KOH(aq) + H_2(g)$ berturut-turut adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 2, 1, 1, 1 1, 2, 2, 1 2, 2, 2, 1 2, 1, 2, 1 1, 2, 1, 2 	C3	<p>Reaksi harus disetarakan dahulu agar mengetahui koefisien dalam reaksi :</p> $2K(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2KOH(aq) + H_2(g)$ <p>Maka Koefisiennya adalah : 2 : 2 : 2 : 1</p> <p>Jawaban : C</p>
22	Peserta didik dapat memilih reaksi kimia yang sudah setara dari beberapa reaksi.	<p>Reaksi yang sudah setara adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> $CH_4(g) + 2 O_2(g) \Rightarrow CO_2(g) + 2 H_2O(l)$ $CaO(s) + 2 HCl(aq) \Rightarrow CaCl_2(aq) + 2 H_2O(l)$ $Fe_2O_3(s) + C(s) \Rightarrow 2 Fe(s) + 3 CO(g)$ $C_2H_6(g) + 3 O_2(g) \Rightarrow 2 CO_2(g) + H_2O(l)$ $2 H_2(g) + 3 SO_2(g) \Rightarrow 2 H_2O(l) + 2 SO_2(g)$ 	C3	<p>Reaksi dikatakan setara jika jumlah unsur reaktan dan jumlah unsur produk adalah sama.</p> <ol style="list-style-type: none"> Setara Belum setara pada unsur O dan H Belum setara pada unsur O dan C Belum setara pada unsur H dan O

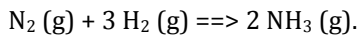
				e. Belum setara pada unsur S dan O
23	Peserta didik dapat menyebutkan nama unsur yang sesuai dengan rumus molekulnya.	<p>Berikut ini nama unsur dan rumus kimianya „</p> <p>(1) Natrium (Na) (2) Oksigen (O₂) (3) Emas (Au) (4) Klorin (Cl₂) (5) Timbal (Pb) (6) Fosfor (P₄)</p> <p>Urutan penulisan rumus kimia yang benar adalah ...</p> <p>a. (1), (2), dan (4) b. (1), (2), dan (6) c. (1), (3), dan (4) d. (1), (4), dan (5) e. (1), (3), dan (5)</p>	C1	<p>Nama unsur yang sesuai</p> <p>(1) Natrium (Na) (2) Oksigen (O) (3) Emas (Au) (4) Klorin (Cl) (5) Timbal (Pb) (6) Fosfor (P)</p> <p>Jawaban : E</p>

24	Peserta didik mampu menyelesaikan aplikasi hukum Avogadro.	<p>Pada P dan T tertentu 2 liter gas NO mengandung $4n$ molekul. Pada keadaan yang sama 10 liter gas oksigen mengandung jumlah molekul sebanyak ...</p> <p>a. $2n$ b. $5n$ c. $8n$ d. $10n$ e. $20n$</p>	C3	<p>2 liter gas NO = $4n$ Molekul</p> <p>10 Liter gas NO = $20n$ Molekul</p> <p>Jawaban : E</p>
25	Peserta didik mampu menyelesaikan kesetaraan reaksi kimia dalam reaksi pembakaran etana.	<p>Pada reaksi: $x \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + y \text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow z \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$. x, y, dan z berturut-turut yang benar adalah ...</p> <p>a. 1, 7, 2 b. 4, 7, 2 c. 2, 7, 4 d. 4, 7, 4 e. 2, 7, 2</p>	C3	<p>Reaksi harus disetarakan terlebih dahulu :</p> $2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 7\text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ <p>x, y, z berturut-turut =</p> <p>2 : 7 : 4</p> <p>Jawaban : C</p>

Lampiran 18. Instrumen Tes

1. Hukum dasar kimia memiliki lima hukum yang wajib kita ketahui. Hukum kekekalan massa dapat disebut juga sebagai hukum...
 - a. Lavoisier
 - b. Proust
 - c. Dalton
 - d. Gay Lussac
 - e. Avogadro
2. Air adalah sesuatu yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup setiap harinya. Air merupakan senyawa kimia dengan rumus H_2O . H_2O terbentuk karena adanya reaksi unsur Hidrogen dan unsur Oksigen. Jika senyawa H_2O yang terbentuk adalah 18 gram, maka berapa unsur oksigen yang bereaksi jika massa hidrogen yang bereaksi adalah 2 gram ?
 - a. 18 gram
 - b. 2 gram
 - c. 16 gram
 - d. 9 gram
 - e. 20 gram
3. Seorang praktikan mereaksikan 2 liter gas hydrogen dan 2 liter gas klorin sehingga menghasilkan 4 liter gas hydrogen klorin. Apabila seorang praktikan seorang praktikan tersebut mereaksikan 10 liter gas hydrogen, maka berapa gas hydrogen klorida yang dihasilkan ?
 - a. 10 liter
 - b. 20 liter
 - c. 30 liter
 - d. 40 liter
 - e. 50 liter
4. Pernyataan di bawah ini yang dikemukakan oleh Gay Lussac adalah
 - a. energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan

- b. massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah tetap
 - c. perbandingan massa unsur-unsur dalam senyawa selalu tetap
 - d. volume gas-gas yang bereaksi dan volume gas-gas hasil reaksi pada T dan P sama berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana
 - e. pada T dan P sama, semua gas bervolume sama mengandung jumlah molekul yang sama
5. Ammonia adalah senyawa yang dihasilkan dari unsur nitrogen dan unsur oksigen. Reaksi yang terjadi adalah :



Jika masing-masing gas diukur pada suhu dan tekanan yang sama, maka perbandingan volume gas-gas yang bereaksi dari hasil reaksinya adalah ...

- a. 1 : 3 : 2
 - b. 1 : 2 : 3
 - c. 2 : 3 : 1
 - d. 3 : 2 : 1
 - e. 3 : 1 : 2
6. Karbondioksida yang kita keluarkan dari pernapasan dapat dimanfaatkan oleh daun pada tumbuhan. Karbondioksida dengan unsur karbon dan oksigen diketahui memiliki perbandingan 3 : 8. Jika karbon yang bereaksi adalah 1,5 gram, maka massa oksigen yang dan massa karbondioksida yang terbentuk adalah ...
- a. 4 gram dan 5,5 gram
 - b. 4 gram dan 3,5 gram
 - c. 5,5 gram dan 4 gram
 - d. 3,5 gram dan 4 gram
 - e. 5,5 gram dan 3,5 gram
7. Nitrogen adalah unsur yang memiliki banyak manfaat, seperti dalam tanaman, industry, medis, makanan, minuman dan lainnya. Selain

manfaat, ternyata unsur nitrogen dapat bereaksi dengan oksigen membentuk beberapa senyawa seperti : NO_2 , N_2O_3 , NO dan N_2O . Jika perbandingan nitrogen dalam senyawa tersebut adalah sama, maka perbandingan oksigen dalam senyawa tersebut adalah ...

- a. 1 : 2 : 3 : 4
 - b. 2 : 3 : 4 : 1
 - c. 3 : 4 : 1 : 2
 - d. 4 : 3 : 2 : 1
 - e. 4 : 1 : 2 : 3
8. Suatu unsur nitrogen memiliki bilangan Avogadro $6,02 \times 10^{23}$, maka berapa berapa jumlah jumlah senyawa nitrogen oksida yang memiliki konsentrasi sebesar 0,5 mol
- a. $6,02 \times 10^{23}$
 - b. $60,2 \times 10^{23}$
 - c. $3,01 \times 10^{23}$
 - d. $30,1 \times 10^{23}$
 - e. $9,03 \times 10^{23}$
9. Unsur fosfor dan unsur oksigen direaksikan membentuk dua jenis senyawa. Dalam 55 gram senyawa 1 terdapat 31 gram unsur fosfor dan dalam 71 gram senyawa 2 terdapat 40 gram unsur oksigen. Maka dalam dua senyawa tersebut, berapa perbandingan unsur oksigen berturut-turut...
- a. 3 : 5
 - b. 5 : 3
 - c. 1 : 3
 - d. 1 : 5
 - e. 6 : 10
10. Propena adalah senyawa yang banyak kegunaannya seperti pada tali, pakaian, karpet dan lany. Propena memiliki rumus C_3H_6 . propena dapat bereaksi dengan oksigen dengan reaksi :
- $$\text{C}_3\text{H}_6 + \text{O}_2 \Rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

Tuliskan perbandingan volumenya !

- a. 2 : 9 : 3 : 3
- b. 2 : 6 : 9 : 6
- c. 2 : 9 : 6 : 6
- d. 2 : 9 : 6 : 3
- e. 2 : 9 : 3 : 6

11. Suatu tabung yang berisi gas metana, CH₄ (Mr = 16) ditimbang pada suhu dan tekanan tertentu. Tabung itu dikosongkan, kemudian diisi dengan gas oksigen pada suhu dan tekanan yang sama. Berapakah berat gas metana?

- a. Sama dengan berat oksigen
- b. Dua kali berat oksigen
- c. Setengah berat oksigen
- d. Lima kali berat oksigen
- e. Seperlima berat oksigen

12. Pernyataan yang tepat mengenai penemu dan nama hukum dasar kimia yang ditemukannya adalah ...

No	Penemu	Nama Hukum
a.	Lavoisier	Hukum Perbandingan tetap
b.	Gay Lussac	Hukum Kekekalan Massa
c.	Avogadro	Hukum Perbandingan Berganda
d.	Proust	Hukum Perbandingan tetap
e.	Dalton	Hukum perbandingan volume

13. Jika 24 gram karbon dibakar dengan gas oksigen dalam wadah yang tertutup rapat, maka hasil reaksinya adalah ...

- a. Sama dengan 24 gram
- b. Kurang dari 24 gram
- c. Lebih dari 24 gram
- d. Kurang atau sama dengan 24 gram
- e. Tidak dapat diramalkan

14. Data percobaan pembentukan air dari gas hydrogen dan gas oksigen adalah sebagai berikut:

Massa Hidrogen	Massa Oksigen	Massa H ₂ O	Massa Sisa	
			Hidogen	Oksigen
4 gram	16 gram	18 gram	2 gram	-
5 gram	32 gram	36 gram	1 gram	-
6 gram	50 gram	54 gram	-	2 gram

Dari data di atas, perbandingan massa hidrogen dan oksigen pada air adalah ...

- 1 : 4
- 2 : 4
- 1 : 6
- 1 : 8**
- 2 : 9

15. Rumus kimia untuk seng dan besi berturut-turut adalah ...

- Sn dan Be
- Sn dan Fe
- Zn dan Fe**
- Zn dan Be
- Se dan Be

16. Pasangan senyawa berikut yang keduanya rumus empiris adalah ...

- N₂O₄ dan C₂H₅OH
- C₆H₁₂O₆ dan BaCl₂
- NH₃ dan CH₃COOH**
- H₂O₂ dan C₂H₂
- Al₂O₂ dan C₄H₁₀

17. Jumlah atom nitrogen terbanyak dalam senyawa ...

- KNO₃
- Fe(NO₃)₃**
- CO(NH₂)₂
- Ca(NO₂)₂
- N₂O₅

18. Berapa banyak jumlah atom dalam senyawa $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$?
- 10
 - 12
 - 13
 - 15
 - 17
19. Fe_2O_3 adalah rumus kimia untuk senyawa...
- Besi oksida
 - Dibesi trioksida
 - Besi(ii) oksida
 - Besi(ii) besi(iii) oksida
 - Besi(iii) oksida
20. Di antara proses berikut yang merupakan reaksi kimia adalah ...
- Belerang melebur
 - Air menguap
 - Gula dilarutkan
 - Iodium menyublim
 - Makanan dicerna
21. Koefisien reaksi yang tepat untuk reaksi:
 $\text{K}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{KOH}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
berturut-turut adalah ...
- 2, 1, 1, 1
 - 1, 2, 2, 1
 - 2, 2, 2, 1
 - 2, 1, 2, 1
 - 1, 2, 1, 2
22. Reaksi yang sudah setara adalah ...
- $\text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - $\text{CaO}(\text{s}) + 2 \text{HCl}(\text{aq}) \Rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \Rightarrow 2 \text{Fe}(\text{s}) + 3 \text{CO}(\text{g})$

- d. $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow 2 \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 e. $2 \text{H}_2(\text{g}) + 3 \text{SO}_2(\text{g}) \Rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{SO}_2(\text{g})$

23. Berikut ini nama unsur dan rumus kimianya „

- (1) Natrium (Na)
 (2) Oksigen (O₂)
 (3) Emas (Au)
 (4) Klorin (Cl₂)
 (5) Timbal (Pb)
 (6) Fosfor (P₄)

Urutan penulisan rumus kimia yang benar adalah ...

- a. (1), (2), dan (4)
 b. (1), (2), dan (6)
 c. (1), (3), dan (4)
 d. (1), (4), dan (5)
 e. (1), (3), dan (5)

24. Pada P dan T tertentu 2 liter gas NO mengandung 4n molekul. Pada keadaan yang sama 10 liter gas oksigen mengandung jumlah molekul sebanyak ...

- a. 2n
 b. 5n
 c. 8n
 d. 10n
 e. 20n

25. Pada reaksi: $x \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + y \text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow z \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$. x, y, dan z berturut-turut yang benar adalah ...

- a. 1, 7, 2
 b. 4, 7, 2
 c. 2, 7, 4
 d. 4, 7, 4
 e. 2, 7, 2

Lampiran 20. Hasil Excel Instrumen Tes

UJI VALIDITAS, UJI REABILITAS, UJI DAYA BEDA DAN UJI TINGKAT KESUKARAN																												
No	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Skor Total (Y)	(Y)2
1	A1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576
2	A2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484
3	A3	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	441
4	A4	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400
5	A5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	22	484
6	A6	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	441
7	A7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529
8	A8	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	16	256
9	A9	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	18	324
10	A10	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	16	256
11	A11	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484
12	A12	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	441
13	A13	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	13	169
14	A14	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18	324
15	A15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576
16	A16	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	324
17	A17	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	11	121
18	A18	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17	289
19	A19	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	18	324
20	A20	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	15	225
21	A21	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	15	225
22	A22	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	13	169
23	A23	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	8	64
24	A24	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	7	49
25	A25	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	16
	X	22	20	24	13	21	11	7	20	12	18	7	17	6	19	20	21	21	16	15	21	18	20	19	22	17	427	7991
	P	0.88	0.8	1	0.5	0.8	0.4	0.3	0.8	0.5	0.7	0.3	0.7	0.2	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.8	0.7	0.8	0.76	0.88	0.7		
	q	0.12	0.2	0	0.5	0.2	0.6	0.7	0.2	0.5	0.3	0.7	0.3	0.8	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.2	0.3	0.2	0.24	0.12	0.3		

Lampiran 20. Hasil Analisis Instrumen Tes

1. Uji Validitas

No	T hitung	T tabel	Ket
1	5.21	0.68	Valid
2	2.97	0.68	Valid
3	2.73	0.68	Valid
4	2.80	0.68	Valid
5	0.82	0.68	Valid
6	1.77	0.68	Valid
7	0.59	0.68	Unvalid
8	4.20	0.68	Valid
9	2.39	0.68	Valid
10	3.80	0.68	Valid
11	-0.20	0.68	Unvalid
12	4.06	0.68	Valid
13	-0.40	0.68	Unvalid
14	4.98	0.68	Valid
15	0.39	0.68	Unvalid
16	2.29	0.68	Valid
17	4.63	0.68	Valid
18	3.44	0.68	Valid
19	3.77	0.68	Valid
20	4.38	0.68	Valid
21	2.57	0.68	Valid
22	3.34	0.68	Valid
23	4.11	0.68	Valid
24	2.20	0.68	Valid
25	3.30	0.68	Valid

2. Uji Reliabilitas

Aspek	Nilai
n	25
S^2	29.08
Σpq	4.432
Hasil reliabilitas	0.883
Kriteria	Reliabilitas sangat tinggi

3. Uji Daya Beda

No	Daya Beda	Ket
1	0.23	Cukup
2	0.22	Cukup
3	0.08	Jelek
4	0.12	Jelek
5	0.31	Cukup
6	0.28	Cukup
7	-0.1	Jelek
8	0.38	Cukup
9	0.36	Cukup
10	0.38	Cukup
11	0.1	Jelek
12	0.29	Cukup
13	0.02	Jelek
14	0.46	Baik
15	0.22	Cukup
16	0.31	Cukup
17	0.31	Cukup
18	0.37	Cukup
19	0.29	Cukup
20	0.31	Cukup
21	0.38	Cukup
22	0.22	Cukup
23	0.46	Baik
24	0.07	Jelek
25	0.46	Baik

4. Uji Tingkat Kesukaran

No	Tingkat Sukar	Ket
1	0.231	Mudah
2	0.22	Sedang
3	0.08	Mudah
4	0.12	Sedang
5	0.31	Mudah
6	0.28	Sedang
7	-0.1	Sukar
8	0.4	Sedang

9	0.36	Sedang
10	0.38	Sedang
11	0.1	Sukar
12	0.29	Sedang
13	0.02	Sukar
14	0.46	Sedang
15	0.22	Sedang
16	0.32	Mudah
17	0.31	Mudah
18	0.37	Sedang
19	0.29	Sedang
20	0.31	Mudah
21	0.38	Sedang
22	0.22	Sedang
23	0.46	Sedang
24	0.07	Mudah
25	0.46	Sedang

Lampiran 21. Kisi-Kisi Instrumen Tes Setelah Pengujian

No	Indikator	Butir Soal	Jenjang Kognitif	Kunci
1	Peserta didik mampu menyebutkan istilah dalam lima hukum dasar kimia.	Hukum dasar kimia memiliki lima hukum yang wajib kita ketahui. Hukum kekekalan massa dapat disebut juga sebagai hukum... a. Lavoisier b. Proust c. Dalton d. Gay Lussac e. Avogadro	C1	Hukum kekekalan massa ditemukan oleh Antonie Laurent Lavoisier dan sering disapa dengan hukum Lavoisier Jawaban : A
2	Peserta didik mampu menghitung unsur yang belum diketahui dari hukum kekekalan massa.	Air adalah sesuatu yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup setiap harinya. Air merupakan senyawa kimia dengan rumus H_2O . H_2O terbentuk karena adanya reaksi unsur Hidrogen dan unsur Oksigen. Jika senyawa H_2O yang terbentuk adalah 18 gram, maka berapa unsur oksigen yang bereaksi jika massa hidrogen yang bereaksi adalah 2 gram ? a. 18 gram b. 2 gram c. 16 gram	C2	Hukum Kekekalan Massa "Massa total reaktan = Massa total produk" Unsur H + Unsur O = Senyawa Air 2 gram + Unsur O = 18 Gram Unsur O = 18 gram - 2 gram Unsur O = 16 gram Jawaban : C

		<p>d. 9 gram</p> <p>e. 20 gram</p>		
3	<p>Peserta didik mampu menghitung unsur yang belum diketahui dengan hukum perbandingan tetap.</p>	<p>Seorang praktikan mereaksikan 2 liter gas hydrogen dan 2 liter gas klorin sehingga menghasilkan 4 liter gas hydrogen klorin. Apabila seorang praktikan tersebut mereaksikan 10 liter gas hydrogen, maka berapa gas hydrogen klorida yang dihasilkan ?</p> <p>a. 10 liter</p> <p>b. 20 liter</p> <p>c. 30 liter</p> <p>d. 40 liter</p> <p>e. 50 liter</p>	C2	<p>Hukum Perbandingan tetap dalam hydrogen : klorin : hydrogen klorin = 1 : 1 : 2</p> <p>Maka jika hydrogen yang bereaksi adalah 10 liter, perbandingannya adalah : 10 : 10 : 20</p> <p>Sehingga hydrogen klorida yang dihasilkan adalah 20 Liter</p> <p>Jawaban : B</p>
4	<p>Peserta didik mampu menyebutkan bunyi hukum perbandingan volume (Gay Lussac)</p>	<p>Pernyataan di bawah ini yang dikemukakan oleh Gay Lussac adalah</p> <p>a. energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan</p> <p>b. massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah tetap</p> <p>c. perbandingan massa unsur-unsur dalam senyawa selalu tetap</p>	C1	<p>Hukum Gay Lussac Berbunyi : “Pada temperatur dan tekanan yang sama, perbandingan volum gas-gas yang bereaksi dan gas hasil reaksi merupakan bilangan bulat dan sederhana”</p> <p>Jawaban : D</p>

		<p>d. volume gas-gas yang bereaksi dan volume gas-gas hasil reaksi pada T dan P sama berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana</p> <p>e. pada T dan P sama, semua gas bervolume sama mengandung jumlah molekul yang sama</p>		
5	<p>Peserta didik mampu menghitung perbandingan volume dari reaksi pembentukan nitrogen.</p>	<p>Ammonia adalah senyawa yang dihasilkan dari unsur nitrogen dan unsur oksigen. Reaksi yang terjadi adalah :</p> $\text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3 (\text{g}).$ <p>Jika masing-masing gas diukur pada suhu dan tekanan yang sama, maka perbandingan volume gas-gas yang bereaksi dari hasil reaksinya adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 : 3 : 2 1 : 2 : 3 2 : 3 : 1 3 : 2 : 1 3 : 1 : 2 	C3	<p>Hukum perbandingan volume menyatakan bahwa : “Pada temperatur dan tekanan yang sama, perbandingan volum gas-gas yang bereaksi dan gas hasil reaksi merupakan bilangan bulat dan sederhana”</p> <p>Sehingga pada 1 volume nitrogen yang bereaksi dengan volume hydrogen menghasilkan 2 volume nitrogen</p> <p>Perbandinganya : 1 : 3 : 2</p> <p>Jawaban : A</p>

6	Peserta didik mampu menghitung massa unsur yang belum diketahui dengan hukum perbandingan tetap.	<p>Karbondioksida yang kita keluarkan dari pernapasan dapat dimanfaatkan oleh daun pada tumbuhan. Karbondioksida dengan unsur karbon dan oksigen diketahui memiliki perbandingan 3 : 8. Jika karbon yang bereaksi adalah 1,5 gram, maka massa oksigen yang dan massa karbondioksida yang terbentuk adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 4 gram dan 1,5 gram 4 gram dan 3,5 gram 1,5 gram dan 4 gram 3,5 gram dan 4 gram 1,5 gram dan 3,5 gram 	C3	<p>Karbon dan Oksigen memiliki perbandingan : 3 : 8</p> <p>Karbon yang bereaksi adalah 1,5 gram</p> <p>Oksigen yang bereaksi $\frac{8}{3} \times 1,5 = 4 \text{ gram}$</p> <p>Maka, karbondioksida yang dihasilkan 1,5 gram + 4 gram = 5,5 gram</p> <p>Jawaban : A</p>
7	Peserta didik mampu menghitung jumlah senyawa dengan hukum Avogadro.	<p>Suatu unsur nitrogen memiliki bilangan Avogadro $6,02 \times 10^{23}$, maka berapa berapa jumlah jumlah senyawa nitrogen oksida yang memiliki konsentrasi sebesar 0,5 mol</p> <ol style="list-style-type: none"> $6,02 \times 10^{23}$ $60,2 \times 10^{23}$ $3,01 \times 10^{23}$ $30,1 \times 10^{23}$ 	C2	<p>1 mol senyawa nitrogen oksida memiliki bilangan Avogadro $6,02 \times 10^{23}$</p> <p>Maka, 0,5 mol senyawa nitrogen oksida = $0,5 \times (6,02 \times 10^{23}) = 3,01 \times 10^{23}$</p> <p>Jawaban : C</p>

		e. $9,03 \times 10^{23}$																	
8	Peserta didik mampu menyelesaikan perbandingan hukum perbandingan tetap.	<p>Unsur fosfor dan unsur oksigen direaksikan membentuk dua jenis senyawa. Dalam 55 gram senyawa 1 terdapat 31 gram unsur fosfor dan dalam 71 gram senyawa 2 terdapat 40 gram unsur oksigen. Maka dalam dua senyawa tersebut, berapa perbandingan unsur oksigen ...</p> <p>a. 3 : 5 b. 5 : 3 c. 1 : 3 d. 1 : 5 e. 6 : 10</p>	C4	<table border="1"> <tr> <td>Unsur</td> <td>F</td> <td>O</td> <td>Total</td> </tr> <tr> <td>Senyawa. 1</td> <td>31</td> <td>24</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Senyawa. 2</td> <td>31</td> <td>40</td> <td>71</td> </tr> </table>	Unsur	F	O	Total	Senyawa. 1	31	24	55	Senyawa. 2	31	40	71	<p>Perbandingan unsur O = 24 : 40</p> <p>Disederhanakan = 3 : 5</p> <p>Jawaban : A</p>		
Unsur	F	O	Total																
Senyawa. 1	31	24	55																
Senyawa. 2	31	40	71																

9	Peserta didik mampu menyelesaikan perbandingan volume dari reaksi pembakaran propena.	<p>Propena adalah senyawa yang banyak kegunaannya seperti pada tali, pakaian, karpet dan lainya. Propena memiliki rumus C_3H_6. propena dapat bereaksi dengan oksigen dengan reaksi :</p> $C_3H_6 + O_2 \Rightarrow CO_2 + H_2O$ <p>Tuliskan perbandingan volumenya !</p> <ol style="list-style-type: none"> 2 : 9 : 3 : 3 2 : 6 : 9 : 6 2 : 9 : 6 : 6 2 : 9 : 6 : 3 2 : 9 : 3 : 6 	C4	<p>Perbandingan volume terjadi jika reaksi yang berlangsung setara. Maka reaksi harus disetarakan dahulu :</p> $2C_3H_6 + 9O_2 \Rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ <p>Sehingga perbandingan volumenya adalah = 2 : 9 : 6 : 6</p> <p>Jawaban : C</p>																		
10	Peserta didik mampu mengetahui pasangan istilah hukum dasar kimia yang sesuai.	<p>Pernyataan yang tepat mengenai penemu dan nama hukum dasar kimia yang ditemukanya adalah ...</p> <table border="1" data-bbox="411 669 975 924"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Penemu</th> <th>Nama Hukum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td>Lavoisier</td> <td>Hukum Perbandingan tetap</td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>Gay Lussac</td> <td>Hukum Kekekalan Massa</td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>Avogadro</td> <td>Hukum Perbandingan Berganda</td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>Proust</td> <td>Hukum Perbandingan tetap</td> </tr> <tr> <td>e.</td> <td>Dalton</td> <td>Hukum perbandingan</td> </tr> </tbody> </table>	No	Penemu	Nama Hukum	a.	Lavoisier	Hukum Perbandingan tetap	b.	Gay Lussac	Hukum Kekekalan Massa	c.	Avogadro	Hukum Perbandingan Berganda	d.	Proust	Hukum Perbandingan tetap	e.	Dalton	Hukum perbandingan	C2	<p>Hukum kekekalan massa : Lavoisier Hukum perbandingan tetap : Proust Hukum perbandingan berganda : Dalton Hukum perbandingan volume : Gay Lussac</p> <p>Jawaban : D</p>
No	Penemu	Nama Hukum																				
a.	Lavoisier	Hukum Perbandingan tetap																				
b.	Gay Lussac	Hukum Kekekalan Massa																				
c.	Avogadro	Hukum Perbandingan Berganda																				
d.	Proust	Hukum Perbandingan tetap																				
e.	Dalton	Hukum perbandingan																				

				volume				
11	Peserta didik mampu menyelesaikan analisa dari hukum perbandingan tetap dari hasil percobaan.	Data percobaan pembentukan air dari gas hydrogen dan gas oksigen adalah sebagai berikut:			C5	<p>Dalam tabel tersebut berlaku hukum perbandingan tetao yaitu :</p> <p>Massa H : O : H₂O 2 : 16 : 18 4 : 32 : 46 6 : 48 : 54</p> <p>Disederhanakan 1 : 8 : 9</p> <p>Jawaban : D</p>		
		Massa Hidrogen	Massa Oksigen	Massa H ₂ O			Massa Sisa	
							H	O
		4 gram	16 gram	18 gr			2 gr	-
		5 gram	32 gram	36 gr			1 gr	-
		6 gram	50 gram	54 gr			-	2 gr
		Dari data di atas, perbandingan massa hydrogen dan oksigen pada air adalah ...						
a. 1 : 4								
b. 2 : 4								
c. 1 : 6								
d. 1 : 8								
e. 2 : 9								

12	Peserta didik dapat menyebutkan contoh rumus empiris pada suatu senyawa.	Pasangan senyawa berikut yang keduanya rumus empiris adalah ... f. N_2O_4 dan C_2H_5OH g. $C_6H_{12}O_6$ dan $BaCl_2$ h. NH_3 dan CH_3COOH i. H_2O_2 dan C_2H_2 j. Al_2O_3 dan C_4H_{10}	C1	Rumus empiris adalah perbandingan nilai bilangan bulat terkecil dari atom-atom yang menyusun suatu molekul. Senyawa yang tidak dapat disederhanakan lagi. Jawaban : C
13	Peserta didik mampu menghitung jumlah suatu unsur dalam suatu senyawa.	Jumlah atom nitrogen terbanyak dalam senyawa ... f. KNO_3 g. $Fe(NO_3)_3$ h. $CO(NH_2)_2$ i. $Ca(NO_2)_2$ j. N_2O_5	C2	Jumlah unsur N : f. $KNO_3 = 1$ g. $Fe(NO_3)_3 = 3$ h. $CO(NH_2)_2 = 2$ i. $Ca(NO_2)_2 = 2$ j. $N_2O_5 = 2$ Jawaban : B
14	Peserta didik mampu menghitung	Berapa banyak jumlah atom dalam senyawa $(NH_4)_2SO_4$? f. 10	C2	Banyaknya atom

	jumlah suatu unsur dalam suatu senyawa.	g. 12 h. 13 i. 15 j. 17		N=2, H=8, S=1, O=4 Jumlahnya = 15 Jawaban : D
15	Peserta didik mampu memberikan nama dalam suatu senyawa.	Fe ₂ O ₃ adalah rumus kimia untuk senyawa... f. Besi oksida g. Dibesi trioksida h. Besi(ii) oksida i. Besi(ii) besi(iii) oksida j. Besi(iii) oksida	C1	Nama senyawa Fe ₂ O ₃ adalah Besi (III) Oksida sesuai dengan reaksi 4Fe ³⁺ + 3O ₂ + 12e ⁻ → Fe ₂ O ₃ Jawaban : E
16	Peserta didik mampu menyelesaikan kesetaraan dalam reaksi kimia	Koefisien reaksi yang tepat untuk reaksi: K(s) + H ₂ O(l) → KOH(aq) + H ₂ (g) berturut-turut adalah ... a. 2, 1, 1, 1 b. 1, 2, 2, 1 c. 2, 2, 2, 1 d. 2, 1, 2, 1 e. 1, 2, 1, 2	C3	Reaksi harus disetarakan dahulu agar mengetahui koefisien dalam reaksi : 2K(s) + 2H ₂ O(l) → 2KOH(aq) + H ₂ (g) Maka Koefisiennya adalah : 2 : 2 : 2 : 1

				Jawaban : C
17	Peserta didik dapat memilih reaksi kimia yang sudah setara dari beberapa reaksi.	<p>Reaksi yang sudah setara adalah ...</p> <p>a. $\text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p>b. $\text{CaO}(\text{s}) + 2 \text{HCl}(\text{aq}) \Rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p>c. $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \Rightarrow 2 \text{Fe}(\text{s}) + 3 \text{CO}(\text{g})$</p> <p>d. $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow 2 \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p>e. $2 \text{H}_2(\text{g}) + 3 \text{SO}_2(\text{g}) \Rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{SO}_2(\text{g})$</p>	C3	<p>Reaksi dikatakan setara jika jumlah unsur reaktan dan jumlah unsur produk adalah sama.</p> <p>f. Setara</p> <p>g. Belum setara pada unsur O dan H</p> <p>h. Belum setara pada unsur O dan C</p> <p>i. Belum setara pada unsur H dan O</p> <p>j. Belum setara pada unsur S dan O</p>

18	Peserta didik dapat menyebutkan nama unsur yang sesuai dengan rumus molekulnya.	<p>Berikut ini nama unsur dan rumus kimianya ,,</p> <p>(7) Natrium (Na) (8) Oksigen (O₂) (9) Emas (Au) (10) Klorin (Cl₂) (11) Timbal (Pb) (12) Fosfor (P₄)</p> <p>Urutan penulisan rumus kimia yang benar adalah ...</p> <p>a. (1), (2), dan (4) b. (1), (2), dan (6) c. (1), (3), dan (4) d. (1), (4), dan (5) e. (1), (3), dan (5)</p>	C1	<p>Nama unsur yang sesuai</p> <p>(7) Natrium (Na) (8) Oksigen (O) (9) Emas (Au) (10) Klorin (Cl) (11) Timbal (Pb) (12) Fosfor (P)</p> <p>Jawaban : E</p>
19	Peserta didik mampu menyelesaikan aplikasi hukum Avogadro.	<p>Pada P dan T tertentu 2 liter gas NO mengandung 4n molekul. Pada keadaan yang sama 10 liter gas oksigen mengandung jumlah molekul sebanyak ...</p> <p>a. 2n b. 5n c. 8n d. 10n</p>	C3	<p>2 liter gas NO = 4n Molekul</p> <p>10 Liter gas NO = 20n Molekul</p> <p>Jawaban : E</p>

		e. 20n		
20	Peserta didik mampu menyelesaikan kesetaraan reaksi kimia dalam reaksi pembakaran etana.	<p>Pada reaksi: $x \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + y \text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow z \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$. x, y, dan z berturut-turut yang benar adalah ...</p> <p>a. 1, 7, 2 b. 4, 7, 2 c. 2, 7, 4 d. 4, 7, 4 e. 2, 7, 2</p>	C3	<p>Reaksi harus disetarakan terlebih dahulu :</p> $2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 7\text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ <p>x, y, z berturut-turut = 2 : 7 : 4</p> <p>Jawaban : C</p>

Lampiran 22. Instrumen Tes Setelah Pengujian

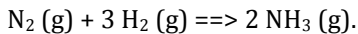
1. Hukum dasar kimia memiliki lima hukum yang wajib kita ketahui. Hukum kekekalan massa dapat disebut juga sebagai hukum...
 - a. Lavoisier
 - b. Proust
 - c. Dalton
 - d. Gay Lussac
 - e. Avogadro

2. Air adalah sesuatu yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup setiap harinya. Air merupakan senyawa kimia dengan rumus H_2O . H_2O terbentuk karena adanya reaksi unsur Hidrogen dan unsur Oksigen. Jika senyawa H_2O yang terbentuk adalah 18 gram, maka berapa unsur oksigen yang bereaksi jika massa hidrogen yang bereaksi adalah 2 gram ?
 - a. 18 gram
 - b. 2 gram
 - c. 16 gram
 - d. 9 gram
 - e. 20 gram

3. Seorang praktikan mereaksikan 2 liter gas hydrogen dan 2 liter gas klorin sehingga menghasilkan 4 liter gas hydrogen klorin. Apabila seorang praktikan seorang praktikan tersebut mereaksikan 10 liter gas hydrogen, maka berapa gas hydrogen klorida yang dihasilkan ?
 - a. 10 liter
 - b. 20 liter
 - c. 30 liter
 - d. 40 liter
 - e. 50 liter

4. Pernyataan di bawah ini yang dikemukakan oleh Gay Lussac adalah
 - a. energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan

- b. massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah tetap
 - c. perbandingan massa unsur-unsur dalam senyawa selalu tetap
 - d. volume gas-gas yang bereaksi dan volume gas-gas hasil reaksi pada T dan P sama berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana
 - e. pada T dan P sama, semua gas bervolume sama mengandung jumlah molekul yang sama
5. Ammonia adalah senyawa yang dihasilkan dari unsur nitrogen dan unsur oksigen. Reaksi yang terjadi adalah :



Jika masing-masing gas diukur pada suhu dan tekanan yang sama, maka perbandingan volume gas-gas yang bereaksi dari hasil reaksinya adalah ...

- a. 1 : 3 : 2
 - b. 1 : 2 : 3
 - c. 2 : 3 : 1
 - d. 3 : 2 : 1
 - e. 3 : 1 : 2
6. Karbondioksida yang kita keluarkan dari pernapasan dapat dimanfaatkan oleh daun pada tumbuhan. Karbondioksida dengan unsur karbon dan oksigen diketahui memiliki perbandingan 3 : 8. Jika karbon yang bereaksi adalah 1,5 gram, maka massa oksigen yang dan massa karbondioksida yang terbentuk adalah ...
- a. 4 gram dan 5,5 gram
 - b. 4 gram dan 3,5 gram
 - c. 5,5 gram dan 4 gram
 - d. 3,5 gram dan 4 gram
 - e. 5,5 gram dan 3,5 gram

7. Suatu unsur nitrogen memiliki bilangan Avogadro $6,02 \times 10^{23}$, maka berapa berapa jumlah jumlah senyawa nitrogen oksida yang memiliki konsentrasi sebesar 0,5 mol ...
- $6,02 \times 10^{23}$
 - $60,2 \times 10^{23}$
 - $3,01 \times 10^{23}$
 - $30,1 \times 10^{23}$
 - $9,03 \times 10^{23}$
8. Unsur fosfor dan unsur oksigen direaksikan membentuk dua jenis senyawa. Dalam 55 gram senyawa 1 terdapat 31 gram unsur fosfor dan dalam 71 gram senyawa 2 terdapat 40 gram unsur oksigen. Maka dalam dua senyawa tersebut, berapa perbandingan unsur oksigen berturut-turut...
- 3 : 5
 - 5 : 3
 - 1 : 3
 - 1 : 5
 - 6 : 10
9. Propena adalah senyawa yang banyak kegunaannya seperti pada tali, pakaian, karpet dan lany. Propena memiliki rumus C_3H_6 . propena dapat bereaksi dengan oksigen dengan reaksi :
- $$C_3H_6 + O_2 \Rightarrow CO_2 + H_2O$$
- Tuliskan perbandingan volumenya !
- 2 : 9 : 3 : 3
 - 2 : 6 : 9 : 6
 - 2 : 9 : 6 : 6
 - 2 : 9 : 6 : 3
 - 2 : 9 : 3 : 6
10. Pernyataan yang tepat mengenai penemu dan nama hukum dasar kimia yang ditemukannya adalah ...

No	Penemu	Nama Hukum
a.	Lavoisier	Hukum Perbandingan tetap

b.	Gay Lussac	Hukum Kekekalan Massa
c.	Avogadro	Hukum Perbandingan Berganda
d.	Proust	Hukum Perbandingan tetap
e.	Dalton	Hukum perbandingan volume

11. Data percobaan pembentukan air dari gas hydrogen dan gas oksigen adalah sebagai berikut:

Massa Hidrogen	Massa Oksigen	Massa H ₂ O	Massa Sisa	
			Hidogen	Oksigen
4 gram	16 gram	18 gram	2 gram	-
5 gram	32 gram	36 gram	1 gram	-
6 gram	50 gram	54 gram	-	2 gram

Dari data di atas, perbandingan massa hydrogen dan oksigen pada air adalah ...

- 1 : 4
 - 2 : 4
 - 1 : 6
 - 1 : 8
 - 2 : 9
12. Rumus kimia untuk seng dan besi berturut-turut adalah ...
- Sn dan Be
 - Sn dan Fe
 - Zn dan Fe
 - Zn dan Be
 - Se dan Be
13. Jumlah atom nitrogen terbanyak dalam senyawa ...
- KNO₃
 - Fe(NO₃)₃
 - CO(NH₂)₂
 - Ca(NO₂)₂
 - N₂O₅

14. Berapa banyak jumlah atom dalam senyawa $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$?

- a. 10
- b. 12
- c. 13
- d. 15
- e. 17

15. Fe_2O_3 adalah rumus kimia untuk senyawa...

- a. Besi oksida
- b. Dibesi trioksida
- c. Besi(ii) oksida
- d. Besi(ii) besi(iii) oksida
- e. Besi(iii) oksida

16. Koefisien reaksi yang tepat untuk reaksi:



berturut-turut adalah ...

- a. 2, 1, 1, 1
- b. 1, 2, 2, 1
- c. 2, 2, 2, 1
- d. 2, 1, 2, 1
- e. 1, 2, 1, 2

17. Reaksi yang sudah setara adalah ...

- a. $\text{CH}_4\text{(g)} + 2 \text{O}_2\text{(g)} \Rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + 2 \text{H}_2\text{O(l)}$
- b. $\text{CaO(s)} + 2 \text{HCl(aq)} \Rightarrow \text{CaCl}_2\text{(aq)} + 2 \text{H}_2\text{O(l)}$
- c. $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)} + \text{C(s)} \Rightarrow 2 \text{Fe(s)} + 3 \text{CO(g)}$
- d. $\text{C}_2\text{H}_6\text{(g)} + 3 \text{O}_2\text{(g)} \Rightarrow 2 \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)}$
- e. $2 \text{H}_2\text{(g)} + 3 \text{SO}_2\text{(g)} \Rightarrow 2 \text{H}_2\text{O(l)} + 2 \text{SO}_2\text{(g)}$

18. Berikut ini nama unsur dan rumus kimianya „

- (1) Natrium (Na)
- (2) Oksigen (O₂)
- (3) Emas (Au)
- (4) Klorin (Cl₂)

(5) Timbal (Pb)

(6) Fosfor (P4)

Urutan penulisan rumus kimia yang benar adalah ...

a. (1), (2), dan (4)

b. (1), (2), dan (6)

c. (1), (3), dan (4)

d. (1), (4), dan (5)

e. (1), (3), dan (5)

19. Pada P dan T tertentu 2 liter gas NO mengandung $4n$ molekul. Pada keadaan yang sama 10 liter gas oksigen mengandung jumlah molekul sebanyak ...

a. $2n$

b. $5n$

c. $8n$

d. $10n$

e. $20n$

20. Pada reaksi: $x \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + y \text{O}_2(\text{g}) \Rightarrow z \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$. x , y , dan z berturut-turut yang benar adalah ...

a. 1, 7, 2

b. 4, 7, 2

c. 2, 7, 4

d. 4, 7, 4

e. 2, 7, 2

Lampiran 23. Hasil Analisis Hasil Belajar1. Hasil *Pretest Postest* Peserta Didik

No	Nama	Pretest	Postest
1	1	60	75
2	2	40	85
3	3	45	85
4	4	80	80
5	5	90	100
6	6	85	90
7	7	30	70
8	8	55	80
9	9	85	90
10	10	85	100
11	11	85	95
12	12	85	90
13	13	85	90
14	14	65	85
15	15	70	70
16	16	85	100
17	17	60	85
18	18	75	85
19	19	80	90
20	20	80	85
21	21	80	80
22	22	15	45
23	23	60	70
24	24	40	80
25	25	70	85
26	26	80	95

27	27	75	90
28	28	50	70
29	29	65	70
30	30	45	70
	Total	2005	2485
	Skor Ideal	3000	

2. Menghitung N-Gain

Aspek	Nilai
Total skor <i>pretest</i>	2005
Total skor <i>posttest</i>	2485
Skor Ideal	3000
Hasil N-Gain	0.48
Kriteria	Peningkatan Hasil Belajar sedang

Lampiran 24. Modul Kimia (Hukum Dasar Kimia)**MODUL AJAR KIMIA
HUKUM DASAR KIMIA**

Disusun Oleh:
Heni Kartika Indriyani
4301419013

KELAS
X

A. Identitas Umum

Nama Penyusun : Heni Kartika Indriyani
 Institusi : SMA Negeri 4 Semarang
 Tahun Penyusunan : 2022

FASE	JENJANG	KELAS	JUMLAH SISWA	MODA PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
E	SMA	X	Siswa	Tatap Muka	18 JP (18x45 menit)

B. Tujuan Pembelajaran

- 3.1 Peserta didik mampu **menuliskan** ciri-ciri dan jenis **reaksi kimia**, serta **menuliskan** persamaan reaksi kimia melalui **infografis reaksi kimia** dengan tepat.
- 3.2 Peserta didik mampu **menghitung** konsep **empat hukum dasar kimia** (hukum Lavoisier, hukum Proust, hukum Dalton, dan hukum Gay Lussac) dengan cermat.
- 3.3 Peserta didik mampu **menerapkan** **hukum dasar kimia** untuk menyelesaikan kasus dalam kehidupan sehari-hari melalui **artikel lahan rawa pasang surut** dengan cermat.

C. Elemen Capaian Pembelajaran

1. Pemahaman Sains
2. Keterampilan Proses

D. Profil pelajar pancasila

1. Berakhlak mulia
2. Bernalar kritis
3. Mandiri
4. Kreatif
5. Bergotong-royong

E. Media Pembelajaran

Luring: E-modul ajar, modul peserta didik
 Alat tulis, LCD, PPT, dan Video pembelajaran

F. Target peserta didik

- o Siswa **reguler/tipikal**
- o Siswa dengan hambatan belajar
- o Siswa cerdas berbakat istimewa (CIBI)
- o Siswa dengan keunikan

G. Metode/ Model Pembelajaran yang Digunakan

Model	Pendekatan	Metode
<i>Problem Based Learning dan Project Based Learning</i>	Saintifik- <i>TPACK</i>	Diskusi, presentasi, pemugasan, tanya jawab, dan eksperimen



H. Pengetahuan prasyarat

Sebelum melakukan pembelajaran, peserta didik diharapkan

1. Mampu memuliskan lambang unsur
2. Mampu mengetahui nama, nomor atom, dan massa atom suatu unsur.
3. Mampu memuliskan persamaan reaksi
4. Mampu menyetarakan persamaan reaksi

I. Petunjuk Penggunaan E-Modul

Peserta didik yang hebat, agar kalian dapat mencapai kompetensi yang diharapkan, dalam mempelajari e-modul ini silahkan ikuti petunjuk-petunjuk sebagai berikut:

1. Bacalah e-modul ini secara berurutan dan berusaha untuk memahami isinya karena materi ini akan menjadi prasyarat pada materi selanjutnya.
2. Untuk mengetahui pemahamanmu terhadap materi yang dipelajari, jawablah setiap pertanyaan yang ada latihan soal, uji pemahaman diri serta pada kegiatan evaluasi.
3. Jika ada materi yang belum kalian pahami, maka baca dan pelajari kembali peta konsep dan deskripsi serta uraian materi pada modul ini dengan seksama.
4. Pelajari soal dan penjelasan penyelesaiannya pada latihan soal dengan seksama serta dengan pemahaman, bukan dengan cara dihafalkan.
5. Dalam mengerjakan soal, baik itu latihan soal maupun evaluasi, berusaha kalian mengerjakan sesuai dengan kemampuan kalian, belajarlah percaya diri dengan tidak melihat kunci jawaban terlebih dahulu sebelum kalian menyelesaikan soal-soal tersebut. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan kemudahan bagi kalian dalam mempelajari materi pada modul ini.

I. Pertanyaan pemantik

Guru memberikan pertanyaan seperti: Apakah ada yang tahu senyawa kimia dari garam yang biasa kita gunakan sebagai penambah rasa asin dalam makanan? apakah garam tersebut aman digunakan? Tersusun dari atom-atom apa saja garam tersebut?




Gambar 1 Garam
Sumber: www.merdeka.com

J. Persiapan pembelajaran

1. Sebelum memulai pembelajaran, peserta didik diharapkan sudah membaca dan mempelajari materi bab Hukum Dasar Kimia.
2. Peserta didik menyiapkan media presentasi (apabila diperlukan).
3. Guru dan peserta didik mempersiapkan e-modul sebagai perangkat pembelajaran.

K. Kegiatan pembelajaran
Pertemuan 1 Mencari Fenomena dan Literasi Numerasi Sistem Periodik Unsur dan Persamaan Reaksi

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
<p>Pembukaan (40 menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengondisikan kelas belajar kemudian mengucapkan salam dan berdoa bersama. 2. Guru menanyakan kabar, mengecek kehadiran peserta didik, dan kesiapan peserta didik untuk melaksanakan pembelajaran. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang dicapai. 4. Guru melakukan apresepsi dengan menampilkan gambar tumbuhan.  <p>Lalu bertanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gambar apa itu? • Apakah ada yang tahu senyawa kimia dari garam yang biasa kita gunakan sebagai penambah rasa asin dalam makanan? • Apakah garam tersebut aman digunakan? • Tersusun dari atom-atom apa saja garam tersebut? • Apakah dulu SMP belajar mengenai system periodik unsur? • Dalam tumbuhan terjadi proses apa? • Siapa yang bisa memiliskan reaksi fotosintesis yang terjadi pada tumbuhan? • Apa itu reaksi? <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru menyampaikan motivasi berupa pertanyaan atau rangsangan. 6. Guru menyampaikan proses kegiatan yang dilakukan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menjawab salam dan berdoa dipimpin oleh ketua kelas. 2. Peserta didik menyimak pernyataan guru 3. Peserta didik melihat gambar tumbuhan yang disajikan guru 4. Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan guru secara kritis
<p>Kegiatan Inti (75 menit)</p> <p>Orientasi Peserta Didik pada Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Peserta didik mengamati <i>Power Point</i> mengenai materi Sistem Periodik Unsur dan Persamaan Reaksi Kimia <p>Mengorganisasi Peserta Didik</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok kemudia setiap kelompok mengerjakan pada modul halaman 31 pada Aktivitas 1. 	<p>Peserta didik menyimak penjelasan guru secara seksama</p> <p>Peserta didik bekerjasama dengan kelompoknya masing-masing.</p>

Lampiran 25. Tabel Aiken's V

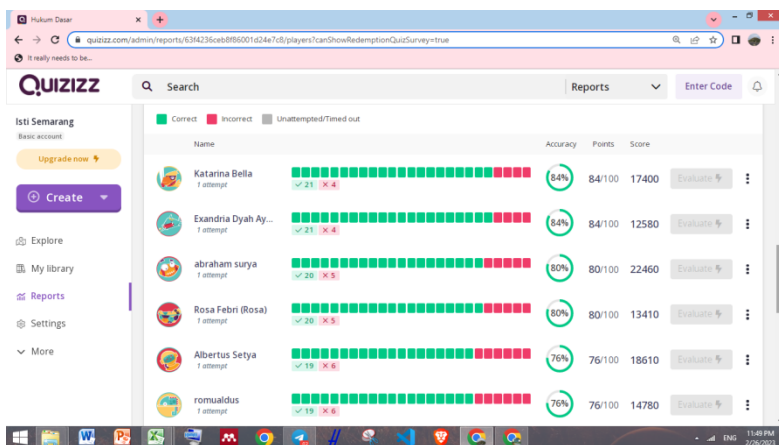
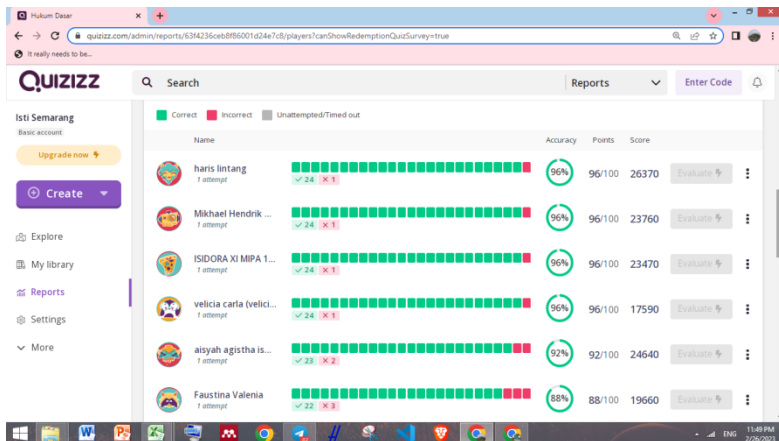
No. of Items (m)	Number of Rating Categories (c)											
	2		3		4		5		6		7	
or Raters (n)	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p
2							1.00	0.040	1.00	0.028	1.00	0.020
3							1.00	0.008	1.00	0.005	1.00	0.003
3			1.00	0.037	1.00	0.016	0.92	0.032	0.87	0.046	0.89	0.029
4					1.00	0.004	0.94	0.008	0.95	0.004	0.92	0.006
4			1.00	0.012	0.92	0.020	0.88	0.024	0.85	0.027	0.83	0.029
5			1.00	0.004	0.93	0.006	0.90	0.007	0.88	0.007	0.87	0.007
5	1.00	0.031	0.90	0.025	0.87	0.021	0.80	0.040	0.80	0.032	0.77	0.047
6			0.92	0.010	0.89	0.007	0.88	0.005	0.83	0.010	0.83	0.008
6	1.00	0.016	0.83	0.038	0.78	0.050	0.79	0.029	0.77	0.036	0.75	0.041
7			0.93	0.004	0.86	0.007	0.82	0.010	0.83	0.006	0.81	0.008
7	1.00	0.008	0.86	0.016	0.76	0.045	0.75	0.041	0.74	0.038	0.74	0.036
8	1.00	0.004	0.88	0.007	0.83	0.007	0.81	0.008	0.80	0.007	0.79	0.007
8	0.88	0.035	0.81	0.024	0.75	0.040	0.75	0.030	0.72	0.039	0.71	0.047
9	1.00	0.002	0.89	0.003	0.81	0.007	0.81	0.006	0.78	0.009	0.78	0.007
9	0.89	0.020	0.78	0.032	0.74	0.036	0.72	0.038	0.71	0.39	0.70	0.040
10	1.00	0.001	0.85	0.005	0.80	0.007	0.78	0.008	0.76	0.009	0.75	0.010
10	0.90	0.001	0.75	0.040	0.73	0.032	0.70	0.047	0.70	0.039	0.68	0.048
11	0.91	0.006	0.82	0.007	0.79	0.007	0.77	0.006	0.75	0.010	0.74	0.009
11	0.82	0.033	0.73	0.048	0.73	0.029	0.70	0.35	0.69	0.038	0.68	0.041
12	0.92	0.003	0.79	0.010	0.78	0.006	0.75	0.009	0.73	0.010	0.74	0.008
12	0.83	0.019	0.75	0.025	0.69	0.046	0.69	0.041	0.68	0.038	0.67	0.049
13	0.92	0.002	0.81	0.005	0.77	0.006	0.75	0.006	0.74	0.007	0.72	0.010
13	0.77	0.046	0.73	0.030	0.69	0.041	0.67	0.048	0.68	0.037	0.67	0.041
14	0.86	0.006	0.79	0.006	0.76	0.005	0.73	0.008	0.73	0.007	0.71	0.009
14	0.79	0.029	0.71	0.035	0.69	0.036	0.68	0.036	0.66	0.050	0.66	0.047
15	0.87	0.004	0.77	0.008	0.73	0.010	0.73	0.006	0.72	0.007	0.71	0.008

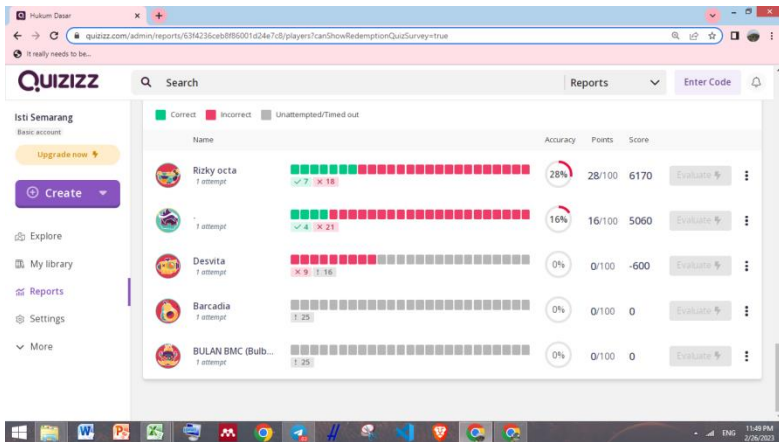
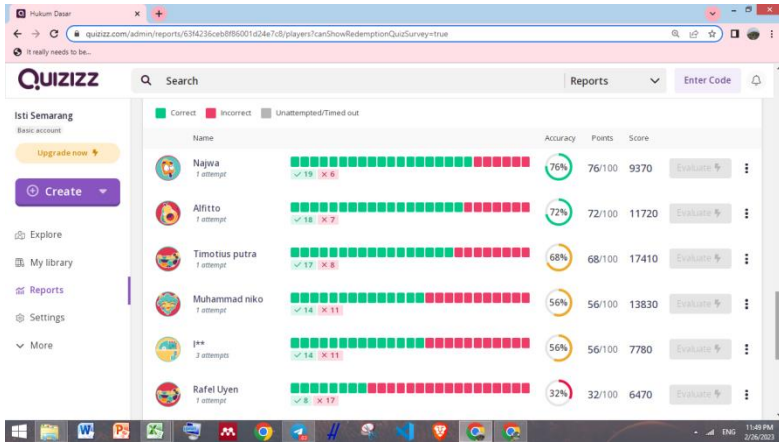
Lampiran 26. Tabel T Hitung Uji Validasi

Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
df	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24964	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518
31	0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.37490
32	0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531
33	0.68200	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73328	3.35634
34	0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793
35	0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005
36	0.68137	1.30551	1.68830	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262
37	0.68118	1.30485	1.68709	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563
38	0.68100	1.30423	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903
39	0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279
40	0.68067	1.30308	1.68385	2.02108	2.42326	2.70446	3.30688

Lampiran 27. Dokumentasi Penelitian

Hasil Pengujian Instrument Tes





Dokumentasi Penelitian Hasil Belajar



Lampiran 28. Riwayat Hidup**RIWAYAT HIDUP****A. Identitas Diri**

- 1 Nama Lengkap : Isti Faniyah
- 2 Tempat & Tanggal Lahir : Temanggung, 23-02-2000
- 3 Alamat Rumah : Sojayan 005/001 Campursari
Bulu Temanggung
- 4 HP : 085711923507
- 5 E-Mail : Istifaniyah21@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. SD N Campursari Bulu Temanggung
2. SMP Islam Ngadirejo Temanggung
3. SMK N 1 Temanggung
4. UIN Walisongo Semarang

C. Karya Ilmiah

1. Kajian Logam dalam Al-Qur'an dan Korelasinya Terhadap Pemikiran Jabir bin Hayyan (Sinta 3 UIN Sunan Gunung Djati Bandung)

Semarang, 21 Maret 2023

Isti Faniyah

NIM. 1908076052