

**PENGEMBANGAN MODUL *HYPERCONTENT*
BERBASIS MULTIPLE REPRESENTASI PADA
MATERI HUKUM DASAR KIMIA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh

Gelar Sarjana Pendidikan

dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh : **MAR'ATUS SOLIKHAH**

NIM : 1908076057

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

SEMARANG

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mar'atus Solikhah

NIM : 1908076057

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Pengembangan Modul *Hypercontent* Berbasis Multipel
Representasi pada Materi Hukum Dasar Kimia**

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

Semarang, 31 Mei 2023

Pembuat Pernyataan



Mar'atus Solikhah

NIM. 1908076057

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka, Ngaliyan, Semarang
Telp. (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Modul *Hypercontent* Berbasis Multipel Representasi pada Materi
Hukum Dasar Kimia

Penulis : Mar'atus Solikhah

NIM : 1908076057

Jurusan : Pendidikan Kimia

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

Semarang, 31 Mei 2023

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Nur Alawiyah, M.Pd
NIP. 199103052019032026

Penguji III,

Ulfa Lutfiannari, M.Pd
NIP. 198809282019032019

Pembimbing I,

Nur Alawiyah, M.Pd
NIP. 199103052019032026

Penguji II,

Hj. Ratih Rizqi Nirwana, S.Si., M.Pd
NIP. 197505162006042002

Penguji IV,

Nana Misrochah, S.Si., M.Pd
NIP. 198608282019032009



NOTA DINAS

Semarang, 31 Mei 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 Modul *Hypercontent*
Berbasis Multipel Representasi pada
Materi Hukum Dasar Kimia

Nama : Mar'atus Solikhah
NIM : 1908076057
Program Studi : Pendidikan Kimia

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

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb

Pembimbing I,



Nur Alawiyah, M.Pd

NIP. 199103052019032026

ABSTRAK

Judul : Pengembangan Modul *Hypercontent* Berbasis
Multipel Representasi pada Materi Hukum
Dasar Kimia
Penulis : Mar'atus Solikhah
NIM : 1908076057

Pendidikan di era digital saat ini memungkinkan peserta didik untuk belajar kapan dan di mana saja dengan mengakses internet, sehingga kemajuan teknologi menuntut perubahan peran guru sebagai pengelola sumber belajar, bukan sebagai sumber belajar. Kurangnya pemahaman konsep peserta didik pada materi hukum dasar kimia yang bersifat abstrak menjadi salah satu permasalahan dalam pembelajaran kimia. Pengembangan bahan ajar berupa modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia dilakukan untuk mengatasi kurangnya bahan ajar. Penelitian dilaksanakan di SMAN 5 Semarang dengan menggunakan metode *Research and Development (R&D)* model 4-D yang hanya dilakukan sampai tahap *develop* saja. Teknik pengumpulan data berupa wawancara dan penyebaran instrumen angket uji kelayakan dan kepraktisan. Data hasil uji kelayakan ahli media sebesar 89%, uji kelayakan ahli materi sebesar 90% dan uji kepraktisan oleh dua guru kimia sebesar 96% serta respon kepraktisan oleh peserta didik sebesar 81%. Hasil penelitian pengembangan modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia menunjukkan layak dan praktis dimanfaatkan sebagai bahan ajar.

Kata Kunci: *Bahan Ajar, Modul Hypercontent, Multipel Representasi Kimia, Hukum Dasar Kimia*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Modul *Hypercontent* Berbasis Multipel Representasi pada Materi Hukum Dasar Kimia”. Shalawat beriring salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang selalu kita nantikan syafaatnya *fi yaumil qiyamah*.

Penulisan skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. K.H. Imam Taufiq, M.Ag selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Ibu Dr. Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si selaku Ketua Jurusan dan Ibu Wirda Udaibah, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang.
4. Ibu Sri Rahmania, M.Pd selaku Wali Dosen Akademik Jurusan Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang.

5. Ibu Nur Alawiyah S.Pd, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
6. Bapak Muhammad Agus Prayitno, M.Pd selaku validator media dan materi yang telah memberikan saran selama menyusun produk skripsi.
7. Ibu Sri Rahmania, M.Pd selaku validator media dan materi yang telah memberikan saran selama menyusun produk skripsi.
8. Segenap Bapak/Ibu dosen, pegawai dan seluruh civitas akademik di Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang atas bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi.
9. Ibu Leni Iffah, S.Pd selaku Wakil Kepala SMAN 5 Semarang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di SMAN 5 Semarang.
10. Ibu Theresia Lina Widiawati, S.Si., M.Pd dan Ibu Dra. Pudji Astuti selaku guru kimia di SMAN 5 Semarang yang telah mendampingi penulis dalam kegiatan penelitian.
11. Peserta didik kelas X-7 TA. 2022/2023 SMAN 5 Semarang yang telah membantu proses penelitian, mengisi instrumen dan menjawab soal yang telah diberikan.
12. Keluarga tercinta, Ayahanda Poniran Mustadin, Ibunda Ngadiyem, Kakak tercinta Hendri Supratmanto dan Kakak

tercinta Endah Nur Baiti yang tiada hentinya memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

13. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Kimia angkatan 2019 yang telah banyak memberikan motivasi dan semangat kepada penulis. Semua kenangan kita selama perkuliahan tak akan pernah terlupakan.
14. Teman-teman PPL di SMAN 5 Semarang yang telah menjadi sahabat terbaik selama PPL.
15. Teman-teman KKN Reguler DR Ke-79 Kelompok 60 yang telah menjadi sahabat terbaik selama KKN.
16. Sahabat-sahabat terkasih, Kharisma Agustina, Bayu Pranata, S.Pd., Fadhilah Nur Laila, S.Pd., Rika Nur Laela, I'anutul Khoiriyah, Dewi Ayu Fatmawati, S.H., Radatun Ni'mah dan Faiza Zakiyah yang selalu memberi motivasi dan semangat penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Demikian, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan dunia pendidikan. *Aamiin.*

Semarang, 31 Mei 2023



Mar'atus Solikhah

NIM. 1908076057

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	i
PENGESAHAN.....	ii
NOTA DINAS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Pembatasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Pengembangan.....	10
F. Manfaat Pengembangan.....	11
G. Asumsi Pengembangan	11
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	18
A. Kajian Teori.....	18
1. Modul.....	18
2. <i>Hypercontent</i>	23
3. Multipel Representasi kimia.....	27

4. Hukum Dasar Kimia	29
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	42
C. Kerangka Berpikir	44
BAB III METODE PENELITIAN	46
A. Model Pengembangan	46
B. Prosedur Pengembangan	46
1. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian)	46
2. Tahap <i>Design</i> (Perancangan).....	48
3. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan)	48
C. Desain Uji Coba Produk.....	49
1. Subjek Uji Coba.....	49
2. Objek Penelitian.....	49
3. Teknik Pengumpulan Data	49
4. Instrumen Penelitian	50
5. Teknik Analisis Data.....	51
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	55
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	55
1. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian)	55
2. Tahap <i>Design</i> (Perancangan).....	58
3. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan)	63
B. Hasil Uji Coba Produk.....	69
1. Hasil Analisis Kualitatif.....	70
2. Hasil Analisis Kuantitatif.....	73
C. Revisi Produk	83
D. Kajian Produk Akhir	94

E. Keterbatasan Penelitian.....	104
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	106
A. Simpulan tentang Produk.....	106
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	106
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	107
DAFTAR PUSTAKA	108
LAMPIRAN-LAMPIRAN	114
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	221

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Ekperimen Proust	35
Tabel 2.2	Penelitian Dalton	38
Tabel 3.1	Skala Angket	54
Tabel 3.2	Kriteria Hasil Uji Kelayakan Modul <i>Hypercontent</i>	54
Tabel 3.3	Kriteria Hasil Uji Kepraktisan Modul <i>Hypercontent</i>	54
Tabel 4.1	Saran oleh Validator Instrumen	70
Tabel 4.2	Saran oleh Ahli Media	71
Tabel 4.3	Saran oleh Ahli Materi	72
Tabel 4.4	Saran oleh Guru	73
Tabel 4.5	Hasil Validasi Ahli Media	75
Tabel 4.6	Hasil Validasi Ahli Materi	78
Tabel 4.7	Hasil Kepraktisan oleh Guru Kimia	79
Tabel 4.8	Hasil Kepraktisan oleh Peserta Didik	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.1	Rancangan Desain Modul <i>Hypercontent</i>	15
Gambar 1.2	Rancangan Halaman Sampul Modul <i>Hypercontent</i>	16
Gambar 1.3	Rancangan Video Sapaan Modul <i>Hypercontent</i>	16
Gambar 1.4	Rancangan Pendahuluan Modul <i>Hypercontent</i>	16
Gambar 1.5	Rancangan Materi Modul <i>Hypercontent</i>	17
Gambar 1.6	Rancangan Rangkuman dan Penutup Modul <i>Hypercontent</i>	17
Gambar 2.1	Struktur Modul	20
Gambar 2.2	Contoh <i>QR code</i>	26
Gambar 2.3	Pemanfaatan <i>Tools/Icon</i> dalam Modul <i>Hypercontent</i>	27
Gambar 2.4	Level Representasi Kimia	28
Gambar 2.5	Ekperimen Lavoisier	31
Gambar 2.6	Representasi Merkuri (II) Oksida	32
Gambar 2.7	Pembentukan Molekul H ₂ O	35
Gambar 2.8	Pembentukan Molekul N ₂ O	49
Gambar 2.9	Kerangka Berpikir	45
Gambar 3.1	Bagan Alur Penelitian Pengembangan Modul <i>Hypercontent</i>	53
Gambar 4.1	Rancangan Halaman Sampul Modul <i>Hypercontent</i>	60
Gambar 4.2	Rancangan Video Sapaan Modul	60

	<i>Hypercontent</i>	
Gambar 4.3	Rancangan Pendahuluan Modul	61
	<i>Hypercontent</i>	
Gambar 4.4	Rancangan Materi Modul	62
	<i>Hypercontent</i>	
Gambar 4.5	Rancangan Rangkuman dan Penutup Modul <i>Hypercontent</i>	63
Gambar 4.6	Hasil Sampul Produk Awal Modul <i>Hypercontent</i>	64
Gambar 4.7	Hasil Video Sapaan Produk Awal	65
Gambar 4.8	Hasil Daftar Isi Produk Awal	66
Gambar 4.9	Hasil Pendahuluan Produk Awal	67
Gambar 4.10	Hasil Materi Produk Awal	68
Gambar 4.11	Hasil Penutup Produk Awal	69
Gambar 4.12	Grafik Persentase Validasi oleh Ahli Media	75
Gambar 4.13	Grafik Persentase Validasi oleh Ahli Materi	79
Gambar 4.14	Grafik Persentase Kepraktisan oleh Guru Kimia	80
Gambar 4.15	Grafik Persentase Respon Peserta Didik	82
Gambar 4.16	Saran Revisi 1	84
Gambar 4.17	Saran Revisi 2	85
Gambar 4.18	Saran Revisi 3	86
Gambar 4.19	Saran Revisi 4	87
Gambar 4.20	Saran Revisi 5	88
Gambar 4.21	Saran Revisi 6	89
Gambar 4.22	Saran Revisi 7	90
Gambar 4.23	Saran Revisi 8	91
Gambar 4.24	Saran Revisi 9	92
Gambar 4.25	Saran Revisi 10	93

Gambar 4.26	Sampul Depan Modul <i>Hypercontent</i>	94
Gambar 4.27	Video Sapaan Modul <i>Hypercontent</i>	95
Gambar 4.28	Petunjuk Penggunaan Modul <i>Hypercontent</i>	96
Gambar 4.29	Daftar Isi Modul <i>Hypercontent</i>	96
Gambar 4.30	Pendahuluan Modul <i>Hypercontent</i>	97
Gambar 4.31	Materi Modul <i>Hypercontent</i>	98
Gambar 4.32	Rangkuman Materi Modul <i>Hypercontent</i>	99
Gambar 4.33	Refleksi Peserta Didik	100
Gambar 4.34	Daftar Pustaka	101
Gambar 4.35	Glosarium	102
Gambar 4.36	Profil Penulis	103
Gambar 4.37	Sampul Belakang Modul <i>Hypercontent</i>	104

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Analisis Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kimia	114
Lampiran 2	Kisi-kisi Instrumen Penilaian	116
Lampiran 3	Instrumen Penilaian Angket Validasi Ahli Media	119
Lampiran 4	Distribusi Skor Validasi Ahli Media	129
Lampiran 5	Perhitungan Data Hasil Validasi Ahli Media	130
Lampiran 6	Instrumen Penilaian Angket Validasi Ahli Materi	133
Lampiran 7	Distribusi Skor Validasi Ahli Materi	156
Lampiran 8	Perhitungan Data Hasil Validasi Ahli Materi	158
Lampiran 9	Instrumen Penilaian Angket Kepraktisan Guru	166
Lampiran 10	Distribusi Skor Uji Kepraktisan Guru	180
Lampiran 11	Perhitungan Data Hasil Uji Kepraktisan Guru	181
Lampiran 12	Instrumen Penilaian Angket Kepraktisan Peserta didik	186
Lampiran 13	Distribusi Skor Uji Kepraktisan	190

Peserta didik		
Lampiran 14	Perhitungan Data Hasil Uji Kepraktisan Peserta didik	194
Lampiran 15	Daftar Nama Validator, Guru, Peserta didik dan <i>QR Code</i> Produk Modul <i>Hypercontent</i>	197
Lampiran 16	Kisi-kisi Soal	200
Lampiran 17	Dokumentasi Penelitian	213
Lampiran 18	Surat Penunjukan Pembimbing Skripsi	217
Lampiran 19	Surat Permohonan Uji Validasi	218
Lampiran 20	Surat Permohonan Izin Riset	219
Lampiran 21	Surat Keterangan Penelitian	220
Lampiran 22	Daftar Riwayat Hidup	221

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengaruh teknologi sangat signifikan dalam berbagai bidang termasuk dalam bidang pendidikan. Peserta didik di era digital saat ini dapat belajar kapan saja dan dimana saja untuk mendapatkan ilmu pengetahuan yang baru melalui *YouTube*, *e-mail*, *e-book*, *e-library* dan media sosial lainnya hanya dengan mengakses internet diperangkat selulernya masing-masing (Akbar & Noviani, 2019). Selain itu, kemajuan teknologi dalam dunia pendidikan juga mempengaruhi pola interaksi antara guru dengan peserta didik. Sebagian peserta didik dengan kemampuan literasi teknologi yang baik cenderung merasa cepat bosan ketika kegiatan belajar mengajar berlangsung secara konvensional, monoton dan kurang menarik (Suryani *et al.*, 2018).

Menurut UNESCO (1996), pendidikan harus berprinsip pada empat pilar proses pembelajaran, yaitu: *Learning to know* (belajar untuk menguasai pengetahuan), *Learning to do* (belajar keterampilan), *Learning to be* (belajar mengembangkan diri sendiri) dan *Learning to live together* (belajar untuk hidup dalam masyarakat). Empat pilar pendidikan di era globalisasi dapat tercapai dengan cara guru sebagai agen pembelajaran perlu menguasai dan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi di dalam

kelas (Jamun, 2018). Hal ini menjadi salah satu tantangan besar yang harus dihadapi para pendidik di seluruh dunia. Kemajuan TIK dalam pembelajaran memungkinkan peserta didik dapat memperoleh berbagai informasi dengan mudah. Namun, guru diharapkan lebih proaktif dalam mencari informasi yang dibutuhkan, serta dapat memilih berbagai informasi untuk disajikan kepada peserta didik yang dianggap perlu dan penting bagi kehidupan mereka. Maka, tugas dan tanggung jawab para pendidik menjadi lebih kompleks. Guru harus melindungi peserta didik dari berbagai macam informasi yang kurang bermanfaat untuk memastikan bahwa peserta didik dapat mengembangkan potensi mereka secara penuh dan tepat. Sehingga, kemajuan teknologi mengharuskan adanya pergeseran peran guru dari sumber pengajaran menjadi pengelola sumber belajar (Fathurrohman, 2017).

Bahan ajar sebagai sumber belajar yang memberikan pengetahuan dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep dan dapat memberi peserta didik panduan tentang cara berpikir, bertindak dan berkembang mengikuti era digital. Bahan ajar dapat mendukung dan memperkuat pengetahuan yang disajikan guru di kelas, sehingga bahan ajar sangat penting untuk proses belajar mengajar. Bahan ajar dapat membantu peserta didik dalam mempelajari mata

pelajaran sulit yang tidak tercakup di kelas dan memungkinkan peserta didik dapat berulang kali mempelajari konten ilmiah dalam materi pendidikan untuk memperoleh kemahiran yang dibutuhkan (Mardhiya, 2020). Hal tersebut menjadi tantangan bagi guru agar mampu memberikan bahan ajar digital. Terdapat berbagai macam *software* yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan bahan ajar digital, seperti Canva, PowerPoint, Prezzi dan *software* lain untuk mendesain suatu tampilan layar yang memuat materi pembelajaran (Suryani *et al.*, 2018).

Menurut Gadne, Briggs, & Wager (1992) pembelajaran adalah seperangkat latihan yang dibuat untuk membantu peserta didik menjalani proses pembelajaran. Peserta didik diharuskan untuk menghabiskan waktu di perpustakaan, di situs web, atau di komunitas sebagai bagian dari tugas sekolah mereka selain mendengarkan ceramah dan berpartisipasi dalam diskusi (Rusmono, 2017).

Kurikulum merupakan kumpulan pedoman dengan tujuan, isi dan sumber belajar untuk mengarahkan pembelajaran mencapai pendidikan yang hebat. Sejak tahun 1947 Indonesia telah mengalami beberapa kali modifikasi kurikulum hingga Februari 2022 Kurikulum Merdeka diresmikan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Nugraha, 2022). Menurut Kemendikbudristek (2022),

Kurikulum Merdeka adalah kurikulum pembelajaran intrakurikuler variatif yang memanfaatkan sebaik mungkin waktu peserta didik untuk menggali ide dan membangun kompetensi. Guru dapat memilih sejumlah sumber daya pendidikan sehingga pelajaran dapat disesuaikan dengan minat dan kebutuhan belajar peserta didik. Serta, pencapaian profil pelajar Pancasila dibuat berdasarkan sejumlah topik yang telah ditentukan oleh pemerintah (Kemendikbudristek, 2022).

Kimia termasuk salah satu mata pelajaran pada Kurikulum Merdeka. Kimia adalah mata pelajaran yang mengandalkan ide-ide abstrak yang menantang untuk dipahami oleh peserta didik, terutama ketika mereka diminta untuk mempercayai sesuatu tanpa melihatnya (Safitri *et al.*, 2019). Berdasarkan karakteristik, materi kimia terdapat tiga level representasi berupa fenomena kimia makro, sub-mikro dan simbolik (Sunyono *et al.*, 2013). Secara umum, hanya dua tingkat representasi makroskopik dan simbolis yang dapat digunakan untuk mengajar kimia. Karena itu, sebagian besar peserta didik tidak dapat menjelaskan prinsip-prinsip kimia pada tingkat mikroskopis. Selain itu, sebagian besar peserta didik belajar lebih banyak tentang mencari tahu persamaan matematika tanpa memahami maknanya (Rahmawati, 2015). Tiga tingkat representasi harus diprioritaskan untuk

pembelajaran kimia. Transferabilitas dan daya relasional pemahaman seseorang terhadap hal-hal makro, sub mikro dan simbolik. Kapasitas untuk menggambarkan peristiwa kimia pada skala submikroskopis adalah kunci untuk mengeluarkan solusi dari ketidakmampuan peserta didik untuk mengkonseptualisasikan proses kimia submikroskopik yang membuat mereka lebih sulit untuk mengatasi masalah kimia yang melibatkan fenomena makroskopis dan simbolik (Sunnyono *et al.*, 2013).

Materi kimia sebenarnya bukanlah materi yang sulit, seperti hukum dasar kimia. Akan tetapi, peserta didik kurang tepat dalam menjawab soal-soal. Menurut Wasonowati *et al.*, (2014) hukum kekekalan massa, hukum perbandingan tetap, perbandingan berganda, hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro adalah beberapa topik yang dibahas dalam kegiatan pembelajaran tentang hukum dasar kimia. Semua hukum yang dipelajari mencakup ide-ide yang saling berkaitan, jika satu gagasan hukum tidak dipahami dengan baik, peserta didik tidak akan paham dengan konsep hukum lainnya. Penyebab kurangnya pemahaman peserta didik tentang hukum dasar kimia dikatakan lemahnya landasan konseptual peserta didik. Guru dapat meningkatkan hasil belajar dan pemahaman peserta didik dengan memanfaatkan perangkat

pembelajaran yang tepat dan mengutamakan kebutuhan peserta didik (Andani & Yulian, 2018).

Modul *hypercontent* dapat digunakan sebagai bahan ajar mandiri berbentuk non fisik sesuai dengan gaya belajar peserta didik yang didukung dengan isi modul yang cukup kompleks dan dilengkapi dengan fitur-fitur seperti animasi, video serta artikel lainnya (Anisa *et al.*, 2021). Menurut Siang, Ibrahim, & Rusmono (2017) modul adalah bahan ajar yang dapat digunakan peserta didik dalam pembelajaran. Sedangkan, *hypercontent* terhubung dengan menggabungkan dua dimensi, yaitu virtual dan nyata dengan memanfaatkan strategi komputasi seperti *Google Drive* atau pusat data yang dapat diakses melalui kode QR baik *online* maupun *offline*. Kode QR adalah transisi kode batang dari format satu dimensi ke format dua dimensi. Kode QR dapat membawa informasi baik dalam arah vertikal maupun horizontal. Maka, modul *hypercontent* dapat diakses menggunakan komputer desktop atau *smartphone*. Terdapat lebih dari 1,91 miliar orang, atau sekitar 25% populasi dunia sudah menggunakan *smartphone*. Angka ini diprediksi akan terus meningkat karena hampir setiap orang sekarang memiliki *smartphone* (Amin *et al.*, 2020). *Hypercontent* pada dasarnya *non-linear*, terhubung, atau berjejaring. Dengan kata lain, peserta didik dipaksa untuk berpikir tidak secara prosedural seperti kebanyakan

program tradisional, dan mereka harus selalu siap untuk terhubung ke internet (Prawiradilaga *et al.*, 2017). *Non-linear* yang dimaksud adalah kebebasan peserta didik untuk mempelajari materi yang terdapat pada modul secara lebih mendalam tanpa harus mengikuti urutan atau susunan materi yang dipelajari (Amin *et al.*, 2020).

Peneliti melakukan observasi terhadap guru dan peserta didik di SMAN 5 Semarang melalui wawancara yang mengungkapkan bahwa terdapat beberapa kendala dalam pembelajaran kimia di sekolah, seperti pembelajaran *student center* pada materi hukum dasar kimia belum optimal. Pembelajaran IPA dikatakan tuntas apabila persentase ketuntasan lebih dari 75% jumlah peserta didik lulus kriteria ketuntasan minimal (KKM) (Manurung *et al.*, 2021). Sedangkan, dibuktikan dari jumlah 36 peserta didik, sebanyak 50% nilainya masih di bawah KKM, penggunaan buku paket, LKS dan modul sebagai bahan ajar kimia masih marak. Beberapa bahan ajar ini memiliki gaya tampilan yang kurang menarik dan tidak menonjolkan karakteristik submikroskopis, yang merupakan alasan lain mengapa pembelajaran tidak selalu dilaksanakan dengan cara terbaik. Guru mengakui bahwa beberapa peserta didik tidak secara konsisten memahami konsep hukum dasar kimia yang abstrak. Penggunaan sumber ajar kimia masih berupa buku

paket, LKS dan modul dengan desain tampilan yang kurang menarik, serta tidak menonjolkan fitur submikroskopik yang juga menjadi faktor belum optimalnya pelaksanaan pembelajaran. Guru mengakui bahwa beberapa peserta didik kurang memahami konsep hukum dasar kimia yang bersifat abstrak dengan cara yang representatif. Serta, sekolah belum pernah menggunakan bahan ajar berupa modul *hypercontent* berbasis representasi pada hukum dasar kimia. Masalah ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman topik dan penggunaan bahan ajar seperti modul, buku paket dan LKS yang disesuaikan dengan peserta didik dalam preferensi belajar (Hapsah *et al.*, 2014).

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan dan permasalahan yang terjadi, maka penulis tertarik untuk memberikan solusi berupa **“Pengembangan Modul *Hypercontent* Berbasis Multipel Representasi pada Materi Hukum Dasar Kimia”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka secara terperinci permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Minimnya pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran kimia Kurikulum Merdeka yang kreatif dan inovatif.

2. Kurangnya pemahaman konseptual peserta didik tentang representasi kimia telah menghalangi mereka untuk menguasai hukum dasar kimia.
3. Saat ini belum ada bahan ajar berupa modul *hypercontent* berbasis representasi yang dapat merepresentasikan materi yang berkaitan dengan hukum dasar kimia secara menarik sesuai dengan preferensi belajar peserta didik, sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami konsep.

C. Pembatasan Masalah

Batasan topik penelitian ini didasarkan pada identifikasi masalah dan studi kasus pada latar belakang yang telah dibahas, yaitu:

1. Fokus penelitian ini adalah pada hukum dasar kimia, dengan fase E yaitu peserta didik dapat memiliki paradigma berpikir bahwa hukum dasar kimia ada di kehidupan sehari-hari, menerapkan hukum dasar kimia untuk menyelesaikan kasus di kehidupan sehari-hari yang secara terperinci membahas tentang hukum Lavoisier, hukum Proust, hukum Dalton dan hukum Gay Lussac.
2. Bahan ajar yang diciptakan adalah modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia.

3. Pengembangan modul *hypercontent* diujikan dengan menilai tingkat kelayakan dan kepraktisan modul *hypercontent* dalam skala kecil.
4. Penelitian ini menggunakan model pengembangan yang dikemukakan oleh Thiagarajan, yaitu model 4-D berupa *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran) (Sugiono, 2019) yang dilakukan hingga tahap *develop* saja.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia?
2. Bagaimana kepraktisan modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia?

E. Tujuan Pengembangan

Tujuan pengembangan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kelayakan modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia.
2. Mengetahui kepraktisan modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia.

F. Manfaat Pengembangan

1. Bagi peserta didik

Peserta didik bisa memanfaatkan modul *hypercontent* untuk alat pembelajaran dan penilaian untuk membantu mereka memahami materi tentang hukum dasar kimia. Selain itu, peserta didik bisa lebih mudah memenuhi tujuan pembelajaran terkhusus materi tentang hukum dasar kimia.

2. Bagi guru

Modul *hypercontent* berbasis multipel representasi dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar digital berorientasi representasi kimia pada hukum dasar kimia dengan tampilan yang menarik dan sesuai dengan gaya belajar peserta didik.

3. Bagi peneliti

Untuk menjamin kualitas modul yang dapat digunakan dalam pembelajaran kimia, maka dilakukan pengembangan modul *hypercontent* berbasis multipel representasi.

G. Asumsi Pengembangan

Berikut ini adalah asumsi pengembangan untuk membuat modul *hypercontent* berbasis multipel representasi kimia pada materi hukum dasar kimia:

1. Diharapkan agar pembuatan modul *hypercontent* berbasis multipel representasi kimia pada materi hukum dasar kimia akan berkembang menjadi media yang berbeda untuk mendukung kegiatan pembelajaran yang mempermudah penyampaian informasi dan melaksanakan proses pembelajaran.
2. Dua validator, yaitu ahli media dan ahli materi terlibat dalam uji kelayakan akan menawarkan umpan balik dan penyesuaian hingga media siap digunakan.
3. Guru dan peserta didik adalah dua validator untuk uji kepraktisan yang akan memberikan saran untuk perbaikan hingga media siap digunakan.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

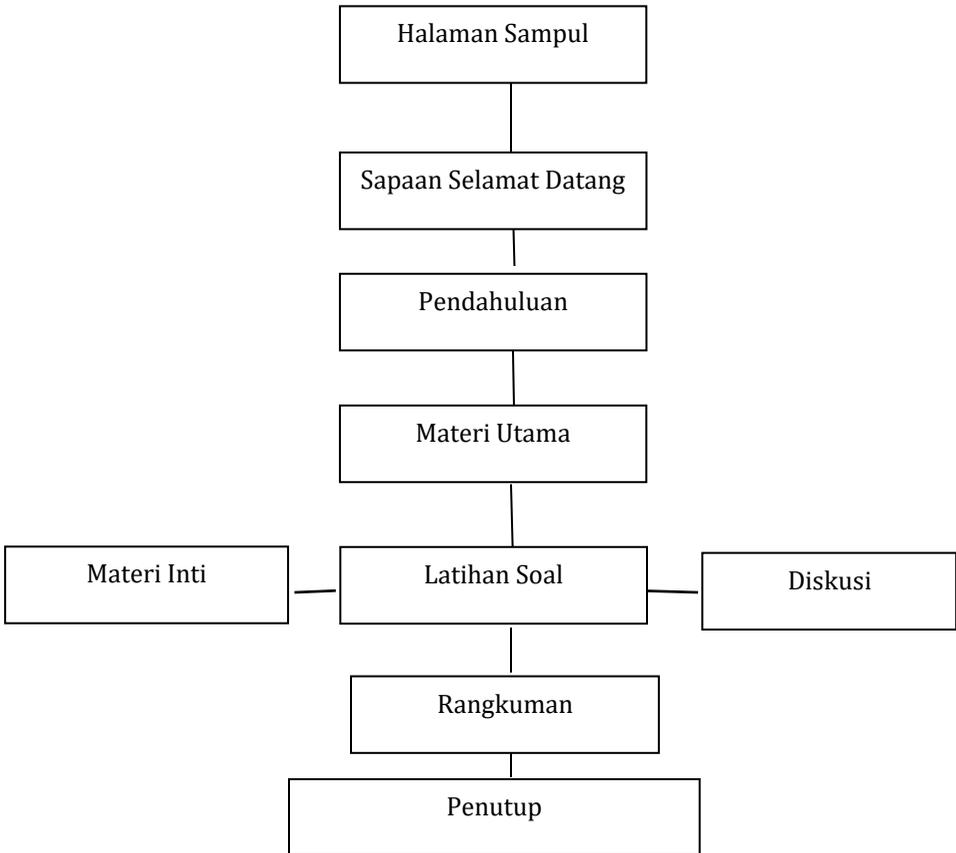
Modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia disajikan menggunakan aplikasi Canva. Modul, tema dan konsep merupakan bagian dari pembelajaran yang dibuat dengan menggunakan *hypercontent*. Teks, foto dan video digunakan untuk menyajikan topik modul. Dengan bantuan *hypercontent*, peserta didik dapat memilih materi pelajaran yang ingin dipelajari.

Modul *hypercontent* berisi konsep materi yang dilengkapi dengan materi pendukung yang ditautkan ke berbagai konten menarik di Youtube, GoogleWeb dan

Wikipedia. Konten-konten tersebut dapat diakses menggunakan komputer desktop maupun *smartphone* melalui *link* atau *scan Quick Respons Code (QR Code)* yang terhubung jaringan internet (*online*). Pada saat guru berhalangan untuk melaksanakan pembelajaran di kelas, diharapkan pengembangan modul *hypercontent* ini dapat membantu peserta didik mengatasi kesulitan belajar secara mandiri, menumbuhkan budaya membaca, menjadi bahan pertimbangan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan berfungsi sebagai media belajar mandiri yang menyenangkan untuk memahami materi hukum dasar kimia (Hidayat & Rusijono, 2020). Dalam modul *hypercontent* terdiri atas beberapa bagian yang ditunjukkan pada **Gambar 1.1**.

Berikut penjelasan isi modul *hypercontent*, yaitu: Komponen halaman sampul disesuaikan dengan modul yang dikembangkan sesuai **Gambar 1.2**; Sapaan dalam deskripsi teks dan video yang terhubung dengan Google Drive. Sapaan dalam bentuk video dipilih supaya terjadi interaksi antara peserta didik dan guru sesuai **Gambar 1.3**; Pendahuluan pada modul berisi capaian pembelajaran, peta pembelajaran dan tata cara pembelajaran sesuai **Gambar 1.4**; Materi dibagi ke dalam tiga kelompok utama yaitu materi inti, latihan soal dan diskusi. Penjelasannya; Materi inti berupa teks deskripsi yang

diambil dari berbagai sumber Pustaka dan dilengkapi dengan materi dalam bentuk gambar dan video yang dihubungkan dengan YouTube, jurnal atau sejenisnya sesuai kebutuhan dengan menuliskan *link* pada bagian materi sehingga pengguna modul dapat langsung menuju situs web yang dituju dengan menekan *link* tersebut; Latihan soal dihubungkan dengan menuliskan *link* situs Liveworksheet yang telah dibuat atau *QR Code* untuk memudahkan pengguna menuju situs yang dituju; Diskusi berisi permasalahan umum berorientasi representasi kimia. Penyusunan materi sesuai **Gambar 1.5**; Penyusunan rangkuman dan penutup sesuai **Gambar 1.6**.



Gambar 1. 1 Rancangan Desain Modul *Hypercontent*

Nama Penulis	
Judul Modul <i>Hypercontent</i>	
	Judul Materi
	Tingkat Pendidikan
Foto/Gambar/Illustrasi sebagai daya tarik dan gambaran isi modul <i>hypercontent</i> yang akan disajikan sebagai bahan ajar	
Identitas Pemilik	

Gambar 1. 2 Rancangan Halaman Sampul Modul *Hypercontent*

<p>Video Sapaan Selamat Datang</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Deskripsi Sapaan
--

Gambar 1. 3 Rancangan Video Sapaan Modul *Hypercontent*

<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capaian Pembelajaran ➤ Peta Pembelajaran ➤ Tata Cara Pembelajaran

Gambar 1. 4 Rancangan Pendahuluan Modul *Hypercontent*

Materi		
Materi Inti Hukum Lavoisier	Latihan Soal 5 Soal Pilihan Ganda 5 Soal Esai	Diskusi 2 Soal BISSA (bincang santai seputar kimia)
Materi Inti Hukum Proust	Latihan Soal 5 Soal Pilihan Ganda 5 Soal Esai	Diskusi 2 Soal BISSA (bincang santai seputar kimia)
Materi Inti Hukum Dalton	Latihan Soal 5 Soal Pilihan Ganda 5 Soal Esai	Diskusi 2 Soal BISSA (bincang santai seputar kimia)
Materi Inti Hukum Gay Lussac	Latihan Soal 5 Soal Pilihan Ganda 5 Soal Esai	Diskusi 2 Soal BISSA (bincang santai seputar kimia)

Gambar 1. 5 Rancangan Materi Modul *Hypercontent*

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rangkuman: rangkuman materi inti ➤ Penutup: refleksi peserta didik, daftar pustaka, glosarium dan profil penulis

Gambar 1. 6 Rancangan Rangkuman dan Penutup Modul *Hypercontent*

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Modul

a. Pengertian Modul

Modul adalah bahan ajar yang dibuat secara ilmiah sesuai dengan kurikulum satuan pendidikan yang berlaku sehingga dapat dipelajari secara mandiri. Belajar mandiri menurut Oka (2009) adalah metode pembelajaran aktif dan keterlibatan yang tidak dibatasi oleh kehadiran pendidik, interaksi tatap muka di kelas, dan kehadiran sesama peserta didik (Harta *et al.*, 2014).

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik Kurikulum Merdeka yang melibatkan konten dalam proses pembelajaran secara aktif meliputi aspek kognitif, psikomotor dan sikap serta perilaku peserta didik (S.Sirate & Ramadhana, 2017). Modul yang baik harus dikemas menarik sesuai pokok bahasan dengan dilengkapi gambar, ilustrasi, contoh soal atau kasus kontekstual untuk mendukung pengajaran. Bahan ajar dalam bentuk modul dapat dikombinasikan dengan bahan ajar multimedia interaktif dalam bentuk *e-modul*. *E-modul* adalah bahan ajar digital yang dirancang untuk meningkatkan minat

dan motivasi belajar peserta didik. Komponen penyusun modul dan *e-module* tidaklah berbeda, dimana *e-module* disajikan dalam bentuk digital, sedangkan modul disajikan dalam bentuk cetak (Siregar & Harahap, 2020).

b. Jenis-jenis Modul

Jenis-jenis modul terbagi menjadi dua bentuk:

- 1) Modul sederhana**, yaitu bahan ajar yang hanya memiliki 3-5 halaman dibuat dengan hanya 1-2 jam pelajaran.
- 2) Modul kompleks**, yaitu bahan ajar untuk mengajar dengan 40–60 halaman. Modul kompleks ini termasuk audio, video, latihan eksperimental, praktikum dan lainnya (Hermawan *et al.*, 2014).

c. Struktur Modul

Sebaiknya dalam pengembangan modul dipilih struktur yang sederhana sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang ada. Struktur modul tersusun atas beberapa bagian yang ditunjukkan pada **Gambar 2.1**.

Halaman Sampul
Halaman Francis
Kata Pengantar
Daftar Isi
Peta Kedudukan Modul
Glosarium

I. PENDAHULUAN

Deskripsi
Prasarat
Petunjuk Penggunaan Modul
Penjelasan Bagi Siswa
Peran Guru Antara Lain
Tujuan Akhir
Kompetensi
Cek Kemampuan

II. PEMBELAJARAN

- A. Rencana Belajar Siswa
- B. Kegiatan Belajar
 - 1. Kegiatan Belajar 1
 - a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran
 - b. Uraian Materi
 - c. Rangkuman
 - d. Tugas
 - e. Tes Formatif
 - f. Kunci Jawaban Formatif
 - g. Lembar Kerja
 - 2. Kegiatan Belajar 2
 - 3. Kegiatan Belajar N

III. EVALUASI

Kognitif Skill
Psikomotor Skill
Attitude Skill
Produk/Benda Kerja Sesuai Kriteria Standart
Batasan Waktu Yang Telah Ditetapkan
Kunci Jawaban
Daftar Pustaka

PENUTUP

Gambar 2.1. Struktur Modul

d. Karakteristik Modul

Pengembangan modul untuk meningkatkan motivasi belajar hendaknya memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1) Instruksi diri

Karakter instruksi diri memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain, diantaranya:

- a) Menyatakan dengan jelas tujuan pembelajaran, Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar;
- b) Memuat materi pembelajaran yang disajikan dalam unit kegiatan tertentu dengan tujuan untuk mempermudah pembelajaran secara mendalam;
- c) Contoh dan gambar disediakan untuk menunjukkan seberapa jelas konten pembelajaran yang disajikan;
- d) Ukuran penguasaan peserta didik dimungkinkan melalui penggunaan soal latihan, tugas dan materi serupa;
- e) Kontekstual, yaitu terkait dengan lingkungan siswa, pengaturan tugas atau aktivitas dan suasana;
- f) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif;
- g) Memuat ringkasan isi materi;
- h) Terdapat rubrik penilaian evaluasi materi terhadap tingkat penguasaan materi;

- i) Adanya data referensi, pengayaan dan rekomendasi yang membantu materi pembelajaran.

2) Mandiri

Jika suatu modul memiliki semua sumber belajar yang diperlukan, maka modul tersebut dianggap memiliki sifat mandiri. Karena isi pembelajaran disajikan sebagai satu kesatuan yang utuh, karakteristik ini berupaya memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasinya secara mendalam.

3) Berdiri sendiri

Modul dianggap memiliki sifat berdiri sendiri jika peserta didik dapat mempelajari dan menyelesaikan tugas modul tanpa bantuan sumber belajar lainnya.

4) Adaptif

Modul dianggap adaptif jika modul dapat diadaptasi untuk digunakan pada perangkat keras yang berbeda dan dapat beradaptasi dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

5) Bersahabat

Modul harus ramah kepada pengguna atau berisi fitur yang mudah digunakan. Pengguna akan menemukan setiap instruksi dan tampilan informasi yang berguna dan ramah, termasuk betapa mudahnya bagi mereka untuk menanggapi dan mengambilnya sesuai kebutuhan. Contoh

keramahan pengguna adalah penggunaan bahasa yang lugas, mudah dipahami dan kata-kata yang sering digunakan (Rahdiyanta, 2016).

2. *Hypercontent*

a. Pengertian *Hypercontent*

Menurut (Prawiradilaga *et al.*, 2017) *hypercontent* adalah gagasan secara bersamaan menghubungkan satu konten ke konten lainnya yang ditampilkan dalam aplikasi teknologi digital tertentu untuk mempelajari kimia konsep. Pemahaman konseptual adalah kemampuan untuk menjelaskan tulisan, diagram dan peristiwa yang berhubungan dengan gagasan fundamental abstrak dan teori ilmiah fundamental. Pemahaman konseptual mencakup pengetahuan tentang topik yang relevan dengan konsep, seperti definisi, sifat dan deskripsi suatu konsep (Alawiyah *et al.*, 2018).

Secara sederhana, *hypercontent* mirip dengan *hypertext*, yaitu satu teks berisi beberapa teks tambahan yang terkait satu sama lain. Wujud sebenarnya adalah menu-menu tampilan website yang ketika diklik mengarahkan pengunjung ke berbagai *resource*. Dengan kata lain, sebuah teks benar-benar menghubungkan dan

memberi ruang untuk lebih banyak informasi (Prawiradilaga *et al.*, 2017).

Hypercontent dapat disajikan sebagai bahan ajar dalam bentuk modul *hypercontent* yang menggunakan kode QR sebagai keunggulan produk dimana peserta didik menjadi lebih mudah mengakses situs dari sumber belajar tanpa harus mengetikkan alamat atau kata kunci materi pembelajaran. Modul dapat diakses oleh siapa saja dan dapat diterapkan pada pembelajaran dengan menggunakan sistem pembelajaran *open source*. Modul *hypercontent* dapat dimanfaatkan oleh peserta didik sebagai alat belajar yang berdiri sendiri. Ini dikuatkan oleh konten modul yang kaya mencakup hal-hal seperti grafik, video dan artikel lainnya (Anisa *et al.*, 2021).

b. Komponen *Hypercontent*

Berikut komponen *hypercontent* dalam pengembangan modul:

- 1) Memuat beragam website:** Terutama jenis wiki yang memudahkan pengguna untuk memahami beberapa istilah. Ikon dari website biasanya adalah www, http, https, dan lainnya.
- 2) Menggunakan hiperteks:** Wujudnya adalah menggunakan hubungan virtual (*link*) pada teks yang mengaitkan teks tersebut dengan informasi lain dari

website tertentu. Hiperteks menyembunyikan teks-teks lain, jika di-klik akan membawa pengguna pada teks-teks lain tersebut. Hiperteks ditandai dengan teks yang bergaris bawah dan warnanya berbeda dibandingkan teks sekitarnya. Biasanya berwarna biru terang. Jika pengguna sudah terhubung dengan jaringan internet, maka hiperteks tersebut jika di-klik akan membawa pengguna pada teks-teks yang dikandung oleh teks tersebut. Teks-teks yang dikandung tersebut dapat diposisikan sebagai sub-kajian dari kajian dalam modul *hypercontent*.

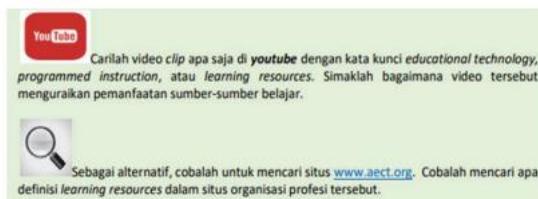
3) Menggunakan kode respons cepat (*quick respons code, QR code*): Versi *barcode* yang lebih modern adalah kode QR. Lebih banyak data dapat disimpan dalam kode QR daripada kode batang. Aplikasi pembaca kode QR perangkat memungkinkan akses ke kode QR. Akses langsung ke situs web atau saluran tertentu dimungkinkan melalui kode QR. Pengguna tidak lagi harus menghafal atau menulis URL yang panjang untuk mengakses informasi, tetapi harus selalu siap dengan gadgetnya. hanya dengan memindai cepat kode QR menggunakan pembaca, pengguna dapat langsung mengakses informasi yang diberikan sebelumnya.



Gambar 2. 2 Contoh *QR code*

4) Menggunakan saluran video YouTube dan *cloud computing*: YouTube termasuk salah satu layanan di internet yang paling banyak diakses generasi muda saat ini. Banyak hal disajikan di YouTube, seperti muatan edukasi pada tema-tema tertentu. Mulai dari belajar bahasa, memasak, elektronik, programming, berwirausaha dan belajar filsafat (Prawiradilaga *et al.*, 2017). Menurut Lestari (2013) potensi YouTube sebagai media sosial memiliki peran yang sangat besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran mandiri. Media video YouTube juga cocok digunakan dalam menjelaskan materi IPA yang membutuhkan latihan dalam pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi peserta didik (Rahmania & Daulany, 2021). Berikutnya, *cloud computing* dapat digunakan untuk menyimpan dokumen seperti slide penyajian guru dan berbagi materi lain dalam

bentuk *soft file*. Pengguna diberi akses melalui kesempatan *log in* dan *password* yang sama (Prawiradilaga *et al.*, 2017).



Gambar 2. 3 Pemanfaatan *Tools/Icon* dalam Modul
Hypercontent

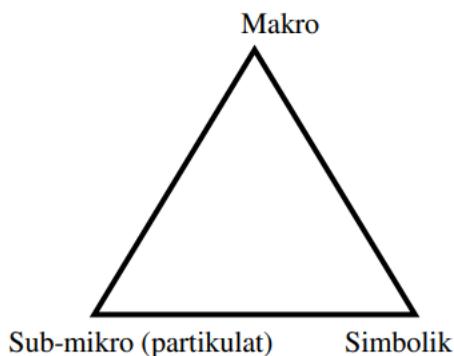
3. Multipel Representasi kimia

Kimia adalah studi tentang komposisi materi dan transformasi yang terjadi ketika mengalami proses buatan dan alami. Memahami kimia memungkinkan kita untuk mengidentifikasi komponen zat alami dan buatan manusia serta proses biologis yang signifikan, termasuk yang ada di tubuh kita sendiri (Rahmawati, 2015).

Salah satu cakupan pembahasan ilmu kimia adalah interaksi antar atom yang membuat penjelasannya cenderung abstrak. Selain sifatnya yang abstrak, konsep-konsep dalam kimia juga mencakup perhitungan matematis sehingga diperlukan keterampilan matematika yang baik. Berdasarkan penelitian Gilbert tentang berbagai persoalan yang sering terjadi adalah banyaknya materi

kimia yang memuat beragam representasi dan proses penyampaian konsep kimia di sekolah yang bertolak belakang dengan fakta di lapangan (Nada *et al.*, 2019).

Johnstone (2003) menunjukkan bagaimana tiga tingkat representasi makroskopik, submikroskopik dan simbolik dapat digunakan untuk memahami peristiwa kimia. Tingkat representasi kimia digambarkan dalam **Gambar 2.4**.



Gambar 2. 4 Level Representasi Kimia

Tingkat yang berhubungan dengan fenomena kimiawi yang dapat dilihat oleh panca indera dikenal sebagai tingkat makroskopis. Gejala makroskopis berperilaku mirip dengan bagaimana garam padat larut dalam air. Untuk memahami suatu fenomena pada level ini, diperlukan representasi makroskopik.

Level submikroskopik seringkali menimbulkan miskonsepsi pada peserta didik dimana teori atom dalam istilah partikel seperti elektron, atom dan molekul yang secara umum berkaitan dengan level molekuler (Zidny *et al.*, 2015).

Sedangkan Talanquer mendefinisikan representasi simbolik sebagai representasi kimia yang terdiri dari simbol itu sendiri atau ikon sebagai media untuk menggambarkan simbol atom, karakteristik, fase dan persamaan reaksi kimia. Deskripsi simbolik pada suatu instrumen diungkapkan melalui simbol tertulis unsur-unsur, senyawa, fasa zat, representasi grafis dan tabel, serta reaksi kimia tertulis yang setara (Nada *et al.*, 2019).

4. Hukum Dasar Kimia

Hukum dasar kimia adalah prinsip-prinsip yang memandu perhitungan kimia dan hubungan kuantitatif antara reaktan dan produk dalam persamaan kimia. Pengukuran massa, volume, konsentrasi yang dikaitkan dengan jumlah atom, ion, molekul, atau rumus kimia yang termasuk dalam persamaan reaksi kimia dapat memberikan fitur kuantitatif (Yosdapisco, n.d.). Hal ini menggambarkan bahwa hukum dasar kimia mempelajari hubungan kuantitatif antara komposisi zat kimia dan reaksinya. Contoh dan perbandingan yang mungkin kita

gunakan dalam kehidupan sehari-hari, antara lain: selalu memperhitungkan segala sesuatu sebelum bertindak, seperti menakar bumbu-bumbu masakan, menakar bahan kimia untuk pembuatan kosmetik dan lainnya, supaya sesuai dalam penggunaan dan tidak menimbulkan bahaya.

Pada perhitungan kimia diperlukan hukum dasar yang relevan (Yosdapisco, n.d.). Berikut beberapa hukum dasar yang penting, diantaranya:

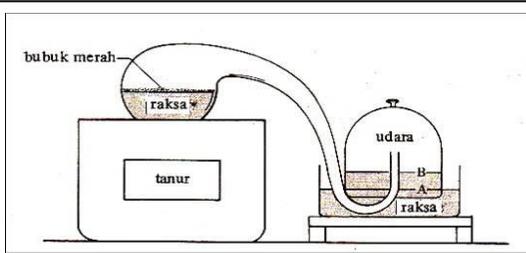
a. Hukum Lavoisier (Hukum Kekekalan Massa)



Sumber: mplk.poltanikoe.ac.id

Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794), ilmuwan Perancis telah melakukan penelitian dalam rangka mempertanyakan teori flogiston (Sudarmo, 2022). Teori flogiston dinyatakan oleh Becher dan Stahl, bahwa ada dua bagian untuk setiap bahan yang mudah terbakar. Salah satunya adalah flogiston (nyala api), yang dipancarkan saat zat terbakar, dan bagian yang tertinggal adalah bentuk asli zat tersebut (Olensia *et al.*, 2012).

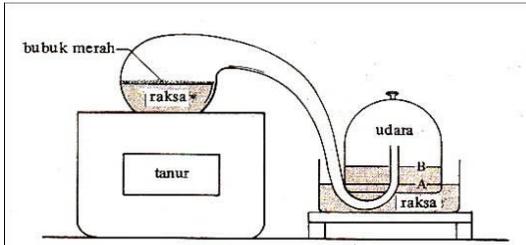
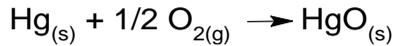
Lavoisier mematahkan teori flogiston. Dalam percobaannya, diamati proses reaksi antara raksa dengan oksigen membentuk merkuri (II) oksida.



Sumber: rahmikimia.wordpress.com

Merkuri (II) oksida berwarna merah.

Permukaan udara naik karena oksigen di udara bereaksi dengan merkuri (raksa) membentuk merkuri (II) oksida yang berwarna merah.



Sumber: rahmikimia.wordpress.com

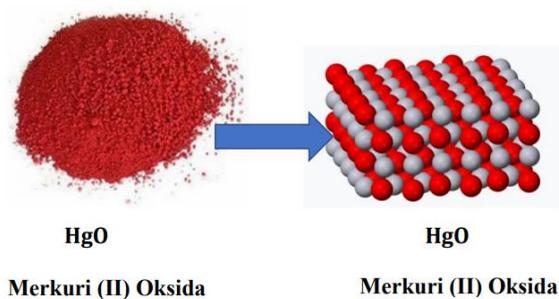
Merkuri berwarna mengkilap.

Permukaan udara kembali turun karena merkuri (II) oksida melepaskan oksigen ke udara dan berubah menjadi merkuri.



Sumber: Sudarmo, 2022

Gambar 2. 5 Ekperimen Lavoisier



Sumber: Wikipedia.org

Gambar 2. 6 Representasi Merkuri (II) Oksida

Menurut Becher dan Stahl, flogiston dapat dilepaskan saat suatu benda terbakar yang menyebabkan benda tersebut kehilangan massa (Olensia *et al.*, 2012). Lavoisier mampu menyanggah hipotesis flogiston melalui percobaan yang dilakukannya pada **Gambar 2.5**, dimana cairan merkuri bereaksi dengan oksigen menghasilkan merkuri (II) oksida yang berwarna merah. Jika merkuri (II) oksida ini dipanaskan kembali, maka akan terurai menghasilkan sejumlah cairan merkuri dan gas oksigen yang jumlahnya sama dengan yang dibutuhkan waktu pembentukan merkuri (II) oksida (Aprilyanti, 2020).

Diketahui bahwa saat merkuri berubah menjadi merkuri (II) oksida, massanya naik berdasarkan hasil percobaan sebelumnya. Lavoisier berhasil menunjukkan bahwa massa oksigen yang dibutuhkan untuk membuat raksa

(II) oksida sama dengan massa raksa yang bertambah. Lavoisier mengembangkan hukum kekekalan massa yang dikenal sebagai hukum Lavoisier, berdasarkan penyelidikan ini berbunyi, *“Massa zat-zat sebelum reaksi sama dengan massa zat-zat sesudah reaksi”* (Sudarmo, 2022).

Kandungan filosofis hukum ini adalah segala sesuatu dengan besaran tertentu tidak musnah dan hilang begitu saja. Dalam Islam terkait dengan muatan perbuatan manusia, yaitu pahala atas perbuatan baik dan perbuatan buruk bagi orang yang berdosa. Perbuatan yang dilakukan oleh manusia di dunia tidak luput dari pengawasan Allah. Artinya, akibat perbuatan manusia tidak selesai hanya di dunia tetapi akan tampak baik di dunia maupun di akhirat. Sebagaimana firman Allah:

فَمَنْ ثَقُلَتْ مَوَازِينُهُ فَأُولَئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ (١٠٢) وَمَنْ خَفَّتْ مَوَازِينُهُ فَأُولَئِكَ الَّذِينَ خَسِرُوا أَنفُسَهُمْ فِي جَهَنَّمَ خَالِدُونَ (١٠٣) تَلْفَحُ وُجُوهُهُمُ النَّارَ وَهُمْ فِيهَا كَالِحُونَ (١٠٤)

Artinya: “Barang siapa berat timbangan (kebaikan)nya, maka mereka itulah orang-orang yang beruntung. Dan barang siapa yang ringan timbangan (kebaikan)nya, maka mereka itulah orang-orang yang merugikan dirinya sendiri, mereka kekal di dalam neraka jahanam. Wajah mereka dibakar api neraka dan mereka di neraka dalam keadaan muram dengan bibir yang cacat.” (Al-Mu’minun : 102-104)

Berdasarkan firman Allah dan penjelasannya, perbuatan manusia ditunjukkan tetap dengan akibat yang disebutkan di dunia dan akhirat. Manusia sering tidak menyadari bahwa mereka telah melakukan hal-hal buruk yang akan menambah berat kerugian di akhirat, seperti menggunjing, iri hati, sombong dan lain-lain. Maka, kita harus terus berbuat baik agar selamat dunia dan akhirat (Asmara, 2016).

b. Hukum Proust (Hukum Perbandingan Tetap)



Sumber: mpkk.politanikoe.ac.id

Pada tahun 1779, **Joseph Luis Proust** menyatakan bahwa *“Perbandingan massa unsur-unsur dalam satu senyawa adalah tertentu dan tetap”* (Sudarmo, 2022). Pernyataannya dikenal dengan *“Hukum Perbandingan Tetap (Hukum Proust)”*. Aturan ini dikembangkan melalui pengujian pada air di mana massa atom hidrogen dan oksigen diubah. 9 gram air akan terurai menjadi 1 gram hidrogen dan 8 gram oksigen. 2 gram hidrogen dan 16 gram oksigen tercipta ketika 18 gram air dipecah. Ketika 2 gram hidrogen dan 8 gram oksigen digabungkan dan dibakar, dihasilkan 9 gram air, tetapi hanya tersisa 1 gram hidrogen yang tidak bereaksi. Jika 9 gram oksigen dan 1 gram hidrogen digabungkan dan dibakar, dihasilkan 9 gram air dan 1 gram oksigen yang

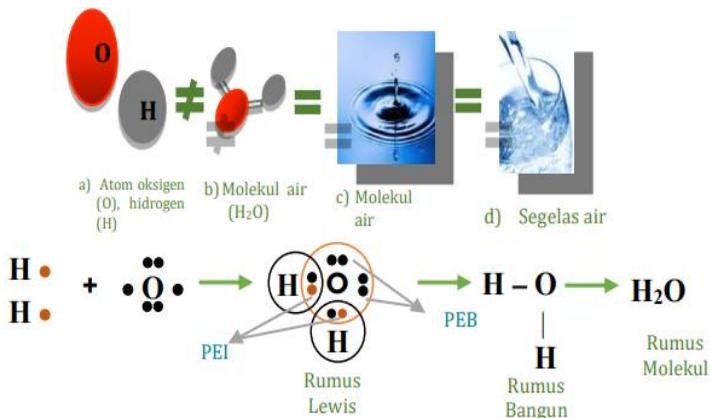
tidak bereaksi. Menurut temuan penelitian Proust yang ditunjukkan dalam **Tabel 2.1** (Puspaningsih *et al.*, 2021).

Tabel 2. 1 Ekperimen Proust

Massa H ₂ (gram)	Massa O ₂ (gram)	Massa H ₂ O (gram)	Massa Zat Sisa
1	8	9	-
2	8	9	1 gram H ₂
1	9	9	1 gram O ₂
2	16	18	-

Sumber: Mar'atus & Rahmawati, 2015

Selanjutnya, pembentukan molekul H₂O ditunjukkan secara representasi kimia pada **Gambar 2.7**.



Sumber: Pranata, 2022

Gambar 2. 7 Pembentukan Molekul H₂O

Islam merupakan agama dengan aturan yang memiliki dasar rasional. Salah satunya adalah konsep *Qadha'* dan *Qadr*. Kedua istilah ini merupakan nilai akidah yang dikaitkan dengan hukum perbandingan tetap. Isi filosofinya bahwa segala sesuatu di dunia ini selalu mengikuti aturan ukuran tertentu dalam fungsinya di dunia. *Qada'* adalah perintah keputusan Allah atas keadaan yang akan dijalani oleh manusia di dunia yang disebut takdir, seperti *Qada'* itu dilihat dari siapa orang tua kita, di mana dia akan tinggal, bagaimana akhlaknya, bagaimana keimanannya terhadap masa depan, bagaimana lingkungannya dan waktu kematiannya. Allah berfirman dalam surat al- Hijr ayat 21:

وَإِن مِّن شَيْءٍ إِلَّا عِنْدَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنزِّلُهُ إِلَّا بِقَدَرٍ مَّعْلُومٍ (٢١)

Artinya: *“Dan tidak ada sesuatu pun, melainkan pada sisi Kami lah khazanahnya; Kami tidak menurunkannya melainkan dengan ukuran tertentu.”* (Al- Hijr : 21)

Sedangkan, *Qadr* adalah perintah keputusan Allah berupa ketetapan hidup manusia selama dan sesudah menjalani dunia yang dikenal dengan takdir, seperti *Qadr* terkait dengan kondisi seseorang selama dan setelah dengan orang tuanya; keadaan fisik dan mental selama dan setelah berada di lingkungan pengaruh melalui adat, budaya dan kebiasaan; situasi selama dan setelah pelaksanaan kegiatan lain di dunia. Berkaitan dengan keadaan yang dialami

manusia, Allah berfirman dalam surat Ar-Ra'd ayat 11 yang berbunyi:

لَهُ مُعَقِّبَاتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ
حَتَّىٰ يُعَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ ۗ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ ۗ وَمَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَالٍ

(۱۱)

Artinya: *“Baginya (manusia) ada malaikat-malaikat yang selalu menjaganya bergiliran, dari depan dan belakangnya. Mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya; dan tidak ada pelindung bagi mereka selain Dia.”* (Ar-Ra'd : 11)

Berdasarkan ayat tersebut, *Qadar* atau takdir seseorang berkaitan dengan bagaimana seseorang menjalani hidupnya. Artinya, kondisi manusia akan tetap tidak berubah selama manusia berusaha mengubah hidupnya. Ini merupakan indikasi bahwa Allah menetapkan takdir akhir dalam manusia yang melibatkan sebab dan akibat. Misalnya, seorang anak ditentukan lahir di suku terpencil dan terbelakang tanpa mengenal budaya, agama dan tidak pernah diberitahu tentang kebenaran. Apakah anak akan memilih jalan yang salah? Jawabannya belum tentu karena harus kita ingat bahwa di

dalam surat Ar-Ra'd ayat 11 kemungkinan jawaban prediksi logikanya berbeda. Allah menciptakan alam ini yang memungkinkan orang menemukan nasibnya dengan situasi dan lingkungan yang berbeda. Nilai ibadah yang berkaitan dengan hukum merupakan penjelasan tentang kemampuan manusia untuk menjalani kehidupan secara utuh dan berserah diri kepada Allah. Allah selalu menunjukkan alasan tindakan manusia sebelum keputusan akhir yang ditentukan oleh-Nya (Asmara, 2016).

c. Hukum Dalton (Hukum Kelipatan Perbandingan)



Sumber: mpik.politanikoe.ac.id

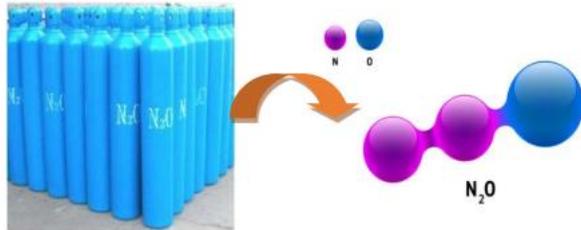
Hukum Dalton dicetuskan oleh ilmuwan asal Inggris bernama **John Dalton**. Dalam penelitiannya, John Dalton membandingkan unsur-unsur yang terkandung dalam beberapa senyawa (Yosdapisco, n.d.). Penelitian Dalton dapat diketahui pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2. 2 Penelitian Dalton

Senyawa	Massa Nitrogen (gram)	Massa Oksigen (gram)	Perbandingan
N_2O	28	16	7 : 4
NO	14	16	7 : 8
N_2O_3	28	48	7 : 12
N_2O_4	28	64	7 : 16

Sumber: Mar'atus & Rahmawati, 2015

Selanjutnya, pembentukan molekul N_2O ditunjukkan secara representasi kimia pada **Gambar 2.8**.



Sumber: gasdepo.co.id

Sumber: istockphoto.com

Tabung N_2O

Molekul N_2O

Gambar 2. 8 Pembentukan Molekul N_2O

Hasilnya ditemukanlah Hukum Perbandingan Ganda yang berbunyi: *“Jika ada dua unsur bisa membentuk lebih dari satu senyawa dengan salah satu massa unsur dibuat tetap, maka perbandingan massa yang lain dalam senyawa itu merupakan bilangan bulat sederhana”* (Yosdapisco, n.d.).

Hukum perbandingan berganda sangat erat hubungannya dengan nilai-nilai Islam, Allah berfirman dalam surat An-Nisa’ ayat 57 yang berbunyi:

وَالَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ سَنُدْخِلُهُمْ جَنَّاتٍ تَجْرِي مِنْ تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ خَالِدِينَ فِيهَا أَبَدًا لَهُمْ فِيهَا أَرْوَاحٌ مُطَهَّرَةٌ وَهُمْ فِيهَا ظِلِيلًا (٥٧)

Artinya: *“Adapun orang-orang yang beriman dan mengerjakan kebajikan, kelak akan Kami masukkan ke dalam surga yang mengalir di bawahnya sungai-sungai, mereka kekal*

di dalamnya selama-selamanya. Di sana mereka mempunyai pasangan-pasangan yang suci, dan Kami masukkan mereka ke tempat yang teduh lagi nyaman.” (An-Nisa’ : 57)

Dalam surah tersebut, Allah menjanjikan pahala yang berlipat ganda berupa tempat terbaik bagi orang yang beriman dengan nyaman, kenyamanan yang tak terhitung jumlahnya dan abadi. Nilai ibadah yang berkaitan dengan hukum Dalton, yaitu terorganisirnya seorang muslim untuk selalu mengamalkan kebaikan karena ketentuan kematian bisa muncul kapan saja. Banyak ibadah yang bersifat ganda yang tidak diketahui kebanyakan orang (Asmara, 2016).

d. Hukum Gay Lussac (Hukum Perbandingan Volume)



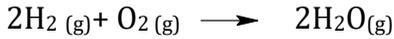
Sumber: mpk.politanikoe.ac.id

Joseph Gay Lussac, seorang fisikawan dari Perancis, adalah orang yang pertama kali mengembangkan Hukum Perbandingan Volume. Dia bermaksud untuk mendemonstrasikan jumlah gas dalam reaksi kimia melalui studinya. Dia sampai pada kesimpulan bahwa suhu dan tekanan berdampak pada perubahan gas.

Eksperimen langsung menghasilkan rasio volume 2: 1: 2 untuk hidrogen, oksigen, dan uap air. Diketahui bahwa dalam persamaan reaksi dikatakan setara apabila jumlah

atom di kiri dan kanan sama dengan perbandingan volume sesuai dengan perbandingan koefisien unsur atau senyawa.

Reaksi pembentukan air :



Perbandingan Volume : 2 : 1 : 2

(Yosdapisco, n.d).

Pembentukan molekul H_2O ditunjukkan secara representasi kimia pada **Gambar 2.7** (Pranata, 2022). Selanjutnya, bunyi hukum perbandingan volume: *“Pada suhu dan tekanan yang sama, perbandingan volume gas-gas yang bereaksi dan hasil reaksi merupakan bilangan bulat dan sederhana”*(Mar’atus & Rahmawati, 2015).

Filosofis hukum ini adalah jumlah volume gas pada suhu dan tekanan tertentu akan mengacu pada perbandingan koefisien reaksi yang dikaitkan dengan nilai-nilai konsep Islam tentang shalat yang khushyuk. Nilai aqidah tentang shalat yang khushyuk adalah untuk membentuk akhlak mulia sebagaimana tertuang dalam firman Allah SWT dalam surat Al-Ankabut ayat 45:

اِثْلُ مَا أَوْحَىٰ إِلَيْكَ مِنَ الْكِتَابِ وَأَقِمِ الصَّلَاةَ ۚ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ
وَالْمُنْكَرِ ۗ وَلَذِكْرُ اللَّهِ أَكْبَرُ ۗ وَاللَّهُ يَعْلَمُ مَا تَصْنَعُونَ (٤٥)

Artinya: *“Bacalah kitab (Al-Qur’an) yang telah diwahyukan kepadamu (Muhammad) dan laksanakanlah*

shalat. Sesungguhnya salat itu mencegah dari (perbuatan) keji dan munkar. Dan (ketahuilah) mengingat Allah (salat) itu lebih besar keutamaannya dari (ibadah yang lain). Allah mengetahui apa yang kamu kerjakan.” (Al-Ankabut : 45)

Konsep hukum tersebut menyimpulkan bahwa perbandingan volume dengan volume gas akan sebanding dengan perbandingan koefisien reaksi sedangkan sifat dan perilaku seorang muslim akan berbanding lurus dengan tingkat konsentrasi dalam shalat. Pernyataan itu muncul karena ia merasa dekat dan diawasi oleh Allah dimanapun dan kapanpun jika shalat dengan kekhusyukan yang tinggi. Setiap kemauan dan perbuatannya akan diketahui oleh Allah sebagaimana ia berdoa hingga ia merasa tenang dalam menghadapi kehidupan (Asmara, 2016).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang mendasari penelitian ini, diantaranya:

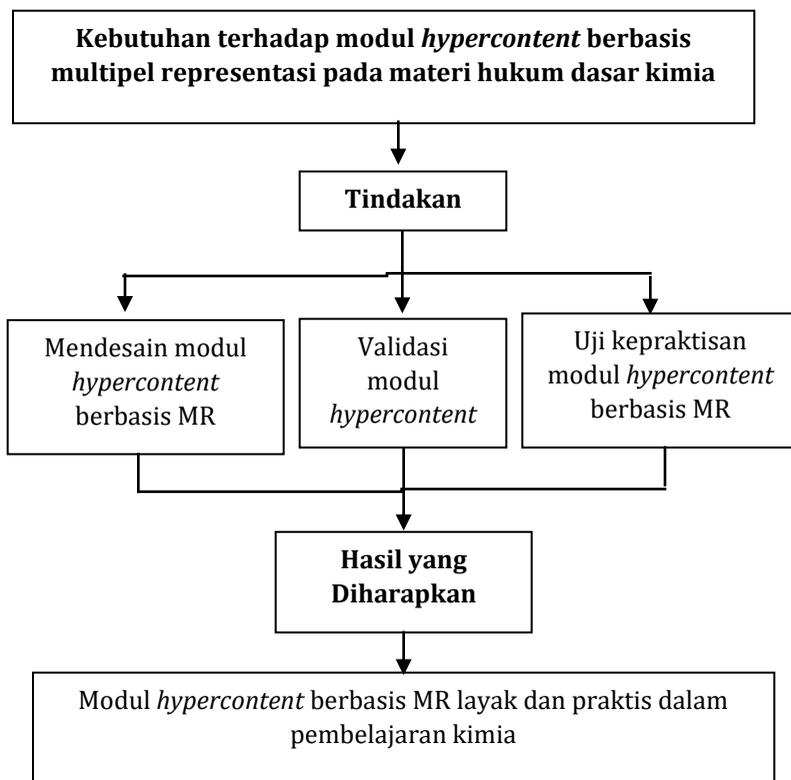
1. Penelitian Anisa, *et al.* (2021) tentang pengembangan modul *hypercontent* berorientasi HOTS dinyatakan sumber belajar yang bermanfaat dan praktis dengan hasil analisis validasi kelayakan isi dan kebahasaan memperoleh persentase 85% kategori sangat layak. Uji kepraktisan modul *hypercontent* mendapat persentase 87% kategori

- sangat menarik/ praktis. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (RnD) (Anisa *et al.*, 2021).
2. Penelitian Kirom (2021) tentang pengembangan modul digital *hypercontent* pada materi sejarah perkembangan bahasa Indonesia berorientasi HOTS. Hasil penelitian menunjukkan layak dengan persentase 88,9% aspek materi dan 90,2% aspek media. Kriteria yang digunakan meliputi aspek penampilan, pendahuluan, isi dan penilaian. Hasil uji kepraktisan guru dan peserta didik masing-masing mendapatkan persentase 89,15% dan 90,22%. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (RnD) (Kirom, 2021).
 3. Penelitian Assma, *et al.* (2018) tentang modul berbasis multipel representasi pada materi stoikiometri dinyatakan layak dengan kelayakan modul kimia terdiri dari kelayakan media 92,5% dan kelayakan materi 91,5% kategori sangat layak. Uji kepraktisan dilihat dari angket respon peserta didik sebesar 88,17% dan 86,89%; serta nilai keefektifan modul dilihat dari nilai ketuntasan belajar peserta didik sebesar 80,4% kategori sangat layak. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (RnD). Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa modul layak, praktis dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran (Assma *et al.*, 2018).

Penelitian poin 1 dan 2 menggunakan proses R&D (*Research and Development*) dan membuat modul *hypercontent*, yang mirip dengan peneliti. Persamaan penelitian poin 3 dengan penulis adalah menggunakan metode R&D (*Research and Development*) dan mengembangkan berbasis multipel representasi pada materi stoikiometri yang masih berhubungan dengan hukum dasar kimia, namun perbedaannya penelitian hanya pengembangan modul tanpa *hypercontent*. Sementara itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia. Inilah kebaruan (*novelty*) dari penelitian yang saat ini dilakukan.

C. Kerangka Berpikir

Keterkaitan konseptual antara teori dan unsur-unsur yang digunakan untuk mengidentifikasi objek masalah termasuk dalam kerangka konseptual. Tujuan kerangka ini adalah untuk mengklarifikasi faktor-faktor teoritis objek studi (Sugiyono, 2013). Desain modul *hypercontent* sebagai media dan sumber belajar menjadi variabel dalam penelitian ini. Peneliti membuat kerangka berdasarkan ide yang ditunjukkan pada **Gambar 2.9**.



Gambar 2. 9 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model pengembangan yang dikemukakan oleh Thiagarajan, yaitu model 4-D yang mempunyai 4 tahapan berupa *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran) (Sugiono, 2019). Pendekatan ini dipilih karena bermaksud untuk membuat modul *hypercontent* berdasarkan berbagai representasi materi yang berkaitan dengan hukum kimia dasar. Karena keterbatasan waktu penelitian, peneliti hanya dapat melakukan penelitian sampai tahap *develop*. Pengujian produk dilakukan secara skala kecil.

B. Prosedur Pengembangan

Peneliti hanya melakukan hingga tahap *develop* saja pada pengembangan model 4-D. Penjelasan alur pengembangan berdasarkan Thiagarajan, Semmel, & Semmel (1974), sebagai berikut:

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian adalah terpenuhinya syarat-syarat belajar yang harus diperhatikan, seperti syarat-syarat belajar khusus untuk kelas yang berlaku, situasi kemampuan peserta didik, keadaan akademik, dan permasalahan di lapangan. Oleh karena itu, diperlukan

pembuatan media pembelajaran. Ada lima langkah dalam tahap ini:

a. Analisis Awal

Tahap ini berupaya mengidentifikasi masalah utama dalam pembelajaran kimia di SMAN 5 Semarang yang meliputi kurikulum dan permasalahan lapangan. Sehingga, diperlukan pengembangan bahan ajar yang sesuai dengan permasalahan.

b. Analisis Peserta didik

Menganalisis tentang karakteristik peserta didik. Analisis ini sangat diperlukan untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang dihadapi peserta didik dalam belajar. Hasil analisis ini dapat menentukan cara penyajian media pembelajaran yang akan dikembangkan.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas bertujuan untuk menentukan isi materi pembelajaran dengan menguji konten tugas pada capaian pembelajaran yang didasarkan pada Kurikulum Merdeka. Dalam media pembelajaran ini, materi yang dikembangkan adalah Hukum Dasar Kimia.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep yaitu mengidentifikasi konsep-konsep yang berkaitan dengan materi pembelajaran.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran merupakan perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan pada capaian pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka. Tujuan pembelajaran yang dihasilkan digunakan sebagai acuan penyusunan tes evaluasi.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan bertujuan untuk mendesain bahan ajar yang terdiri atas tiga tahapan, yaitu: (a) pemilihan media yang sesuai dengan tujuan pembelajaran; (b) pemilihan format media yang akan dikembangkan; dan (c) perancangan.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk membuat produk media pembelajaran yang telah diubah berdasarkan masukan dari para ahli, seperti: (a) validasi bahan media oleh para ahli; (b) praktikalitas oleh guru kimia dan peserta didik; (c) revisi I desain produk; (d) uji coba skala kecil dengan guru kimia dan peserta didik; dan (e) revisi II desain produk. Berikut bagan alur penelitian dan pengembangan model 4-D yang diterapkan penulis hanya sampai tahap *develop* ditunjukkan pada **Gambar 3.1**.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Subjek Uji Coba

a. Ahli Media

Uji kelayakan media oleh ahli media, yaitu dosen yang ahli dalam bidang teknologi perancangan dan pengembangan media pembelajaran.

b. Ahli Materi

Dipilih dosen yang ahli dalam bidang pendidikan kimia untuk uji kelayakan materi.

c. Respon Uji Kepraktisan

Modul *hypercontent* diujikan kepraktisannya oleh guru kimia dan peserta didik.

2. Objek Penelitian

Objek penelitian ini berupa modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia.

3. Teknik Pengumpulan Data

a. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara dengan Ibu Theresia Lina Widiawati, S.Si., M.Pd. di SMAN 5 Semarang. Hasil wawancara didapatkan beberapa informasi, yaitu: Minimnya pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran kimia Kurikulum Merdeka yang kreatif dan inovatif; Peserta didik belum mampu menguasai

materi hukum dasar kimia bersifat pemahaman konsep secara representasi kimia; Belum tersedia bahan ajar berupa modul *hypercontent* berbasis masalah yang mampu menggambarkan materi hukum dasar kimia secara representasi dengan tampilan menarik sesuai gaya belajar peserta didik untuk lebih memudahkan pemahaman konsep peserta didik.

b. Angket

Angket yang digunakan adalah kuesioner tentang uji kelayakan yang diberikan untuk ahli materi dan media. Kuesioner tentang kepraktisan juga dibagikan kepada guru kimia dan peserta didik.

4. Instrumen Penelitian

a. Instrumen Kelayakan Media

Ahli media pembelajaran akan menilai angket tersebut sebagai uji kelayakan media modul *hypercontent* berbasis multipel representasi.

b. Instrumen Kelayakan Materi

Kuesioner akan digunakan sebagai instrumen kelayakan modul *hypercontent* berbasis multipel representasi, dan ahli materi media pembelajaran akan mengevaluasi kelayakannya.

c. Instrumen Uji Kepraktisan

Modul *hypercontent* berbasis multipel representasi diuji kepraktisannya oleh guru kimia dan peserta didik di SMAN 5 Semarang. **Lampiran 2** menampilkan kisi-kisi kelayakan dan kegunaan produk modul *hypercontent*.

Pengukuran *rating scale* digunakan untuk menghasilkan evaluasi kuesioner sebagai alat untuk kelayakan dan kepraktisan. *Rating scale* hanyalah data numerik yang belum diproses yang telah dievaluasi secara kualitatif. Tabel skala untuk survei ditampilkan pada **Tabel 3.1** (Sugiyono, 2013).

5. Teknik Analisis Data

a. Analisis Deskriptif Kualitatif

Penyajian data sebagai komentar dan saran pada formulir yang diisi oleh peserta penelitian dikenal sebagai analisis deskriptif kualitatif. Sebagai revisi dalam pembuatan produk modul *hypercontent*, hasil kritik dan saran dari para ahli media, ahli materi dan guru kimia dapat digunakan untuk melakukan perubahan pada produk modul *hypercontent*.

b. Analisis Deskriptif Kuantitatif

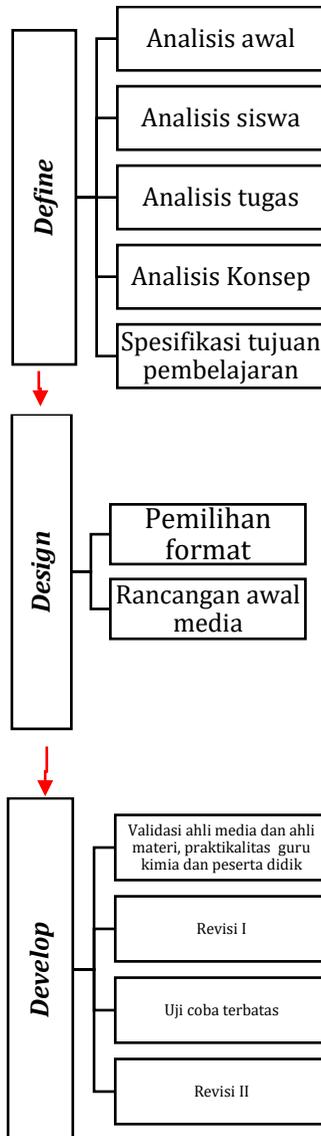
Penyajian data sebagai angka dalam analisis deskriptif kuantitatif dilakukan untuk mengevaluasi

tingkat kelayakan dan penerapan barang modul *hypercontent* menggunakan sistem penilaian yang ditemukan dengan:

- 1) Menentukan skor maksimal ideal Skor maksimal ideal = jumlah butir komponen \times skor maksimal
- 2) Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing validator.
- 3) Menentukan persentase keidealan/kepraktisan.

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

Tujuan teknik analisis data adalah untuk melaporkan hasil uji kelayakan dan penerapan modul *hypercontent*. Berdasarkan **Tabel 3.2** dan **Tabel 3.3**, temuan proporsi idealitas dan kepraktisan kemudian dievaluasi secara kualitatif (Kirom, 2021).



Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian Pengembangan Modul *Hypercontent*

Tabel 3. 1 Skala Angket

Jawaban Item Instrumen	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Cukup setuju	3
Kurang setuju	2
Tidak setuju	1

Sumber: Sugiyono, 2013

Tabel 3. 2 Kriteria Hasil Uji Kelayakan Modul *Hypercontent*

No.	Interval	Kriteria	Keterangan
1.	81% - 100%	Sangat valid	Layak/tidak perlu revisi
2.	61%-80%	Valid	Layak/revisi Sebagian
3.	41%-60%	Cukup valid	Kurang layak/ revisi sebagian
4.	21%-40%	Kurang valid	Kurang layak/ perlu revisi
5.	0%-20%	Tidak valid	Tidak layak/ revisi total

Sumber: Kirom, 2021

Tabel 3. 3 Kriteria Hasil Uji Kepraktisan Modul *Hypercontent*

No.	Interval	Kriteria	Keterangan
6.	81% - 100%	Sangat praktis	Layak/tidak perlu revisi
7.	61%-80%	Praktis	Layak/revisi Sebagian
8.	41%-60%	Cukup praktis	Kurang layak/ revisi sebagian
9.	21%-40%	Kurang praktis	Kurang layak/ perlu revisi
10.	0%-20%	Tidak praktis	Tidak layak/ revisi total

Sumber: Kirom, 2021

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Penelitian pengembangan ini bertujuan membahas modul *hypercontent* yang dikembangkan. Berikut uraian pengembangan model 4-D yang akan dibahas pada tiap tahapannya, kecuali tahap *disseminate* berdasarkan Thiagarajan, Semmel, & Semmel (1974):

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap *define* dilakukan dengan studi pendahuluan di SMAN 5 Semarang. Tahap ini bertujuan untuk memahami tuntutan peserta didik serta isu-isu yang muncul. Kelima tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

a. Analisis Awal

Dilakukan analisis awal untuk mengetahui permasalahan dalam proses belajar kimia pada kelas X di SMAN 5 Semarang. Melalui wawancara dengan guru kimia, masalah tersebut ditemukan di SMAN 5 Semarang, yaitu Ibu Theresia Lina Widiawati, S.Si., M.Pd. Setelah analisis langsung dari data yang dikumpulkan selama wawancara, ditemukan bahwa:

- 1) Proses pembelajaran kimia pada materi hukum dasar kimia menggunakan kurikulum merdeka belum optimal.
- 2) Penggunaan bahan ajar kimia masih kurang menarik dan kurang menonjolkan aspek submikroskopik.
- 3) Peserta didik kurang memiliki pemahaman yang representatif tentang hukum dasar kimia yang abstrak.

Dalam **Lampiran 17**, temuan wawancara secara keseluruhan ditampilkan.

b. Analisis Peserta Didik

Google Form digunakan untuk mendistribusikan kuesioner tentang kebutuhan peserta didik. Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan dengan peserta didik berjumlah 10 orang. Peserta didik masih belum memahami hukum dasar kimia, tercantum dalam **Lampiran 17**.

Pemanfaatan bahan ajar yang digunakan peserta didik adalah buku cetak, LKS dan modul. Sumber daya pembelajaran yang ada, bagaimanapun, kurang menarik dan tidak menekankan karakteristik yang submikroskopik. Peserta didik berharap tersedia bahan ajar yang menarik, mudah dipahami dan dapat

digunakan dengan variasi gaya belajar peserta didik, sehingga dilakukan penelitian pengembangan modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas yang diadaptasi untuk hasil pembelajaran yang mendalam dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Tugas yang disusun disesuaikan dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) pada materi hukum dasar kimia pada **Lampiran 1**. Berdasarkan ATP diharapkan peserta didik dapat mengadopsi pola pikir bahwa hukum dasar kimia berlaku untuk segala sesuatu di sekitar mereka dan menggunakannya untuk memecahkan masalah.

d. Analisis Konsep

Menggunakan kegiatan pembelajaran mendalam untuk mendorong peserta didik berpikir kritis, analisis konsep materi hukum dasar kimia dilakukan dengan mengidentifikasi ide-ide kunci pembelajaran. Pengertian materi hukum dasar kimia telah ditelaah sejalan dengan materi pada **Lampiran 1**.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran modul *hypercontent* dikembangkan dengan kurikulum dan analisis materi. Rincian berikut ditemukan sebagai konsekuensi dari wawancara guru kimia dan kuesioner kebutuhan peserta didik:

- 1) Implementasi kurikulum merdeka dalam proses pembelajaran.
- 2) Peserta didik menyatakan bahwa materi hukum dasar kimia masih dianggap sulit.
- 3) Belum diterapkannya metode pembelajaran berbasis multipel representasi di sekolah.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap desain berupaya membuat *prototype* media pembelajaran. Langkah desain dibagi menjadi tiga fase berikut:

a. Pemilihan Media

Modul *hypercontent* berbasis multipel representasi dibuat dengan tujuan membantu peserta didik memahami ide-ide kompleks dalam materi tentang hukum kimia dasar. Agar peserta didik dapat memahami secara konseptual ide-ide abstrak dalam hukum dasar kimia, konsep-konsep yang ditawarkan

dalam modul *hypercontent* harus dapat menggambarkan interaksi antara level makroskopis, submikroskopis, dan simbolik. Penggunaan desain modul *hypercontent* yang menarik secara visual yang dipadukan dengan teks, foto dan video berusaha untuk menginspirasi peserta didik, mempersiapkan mereka untuk menerapkan pembelajaran mandiri dan membantu mereka mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang diperlukan untuk menerapkan ide-ide hukum dasar kimia dalam situasi dunia nyata. Program Canva digunakan untuk menampilkan modul *hypercontent*, yang menghasilkan produk akhir berupa kode QR dan *link*.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format pada modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia terdiri atas beberapa bagian, yaitu:

1) Halaman Sampul

Halaman sampul berisi nama penulis, judul, gambar dan identitas pemilik. Rancangan desain halaman sampul dapat dilihat pada **Gambar 4.1**.

Nama Penulis	
Judul Modul <i>Hypercontent</i>	
	Judul Materi
	Tingkat Pendidikan
Foto/Gambar/Illustrasi sebagai daya tarik dan gambaran isi modul <i>hypercontent</i> yang akan disajikan sebagai bahan ajar	
Identitas Pemilik	

Gambar 4. 1 Rancangan Halaman Sampul Modul *Hypercontent*

2) Video Sapaan Selamat Datang

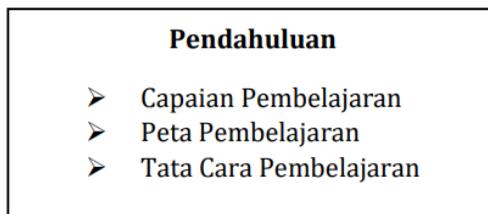
Video sapaan selamat datang berisi deskripsi sapaan pengenalan modul *hypercontent*. Rancangan desain video sapaan modul *hypercontent* dapat dilihat pada **Gambar 4.2**.

<p>Video Sapaan Selamat Datang</p> <p>➤ Deskripsi Sapaan</p>

Gambar 4. 2 Rancangan Video Sapaan Modul *Hypercontent*

3) Pendahuluan

Pendahuluan berisi capaian pembelajaran, peta pembelajaran dan tata cara pembelajaran. Rancangan desain pendahuluan modul *hypercontent* dapat dilihat pada **Gambar 4.3**.



Gambar 4. 3 Rancangan Pendahuluan Modul *Hypercontent*

4) Materi

Materi berisi: Materi inti berupa hukum Lavoisier, hukum Proust, hukum Dalton dan hukum Gay Lussac; Latihan soal setiap materi inti terdiri dari lima soal pilihan ganda dan lima soal esai; Diskusi setiap materi inti terdiri dari dua soal BISSA (bincang santai seputar kimia). Rancangan desain materi tercantum pada **Gambar 4.4**.

Materi		
Materi Inti Hukum Lavoisier	Latihan Soal 5 Soal Pilihan Ganda 5 Soal Esai	Diskusi 2 Soal BISSA (bincang santai seputar kimia)
Materi Inti Hukum Proust	Latihan Soal 5 Soal Pilihan Ganda 5 Soal Esai	Diskusi 2 Soal BISSA (bincang santai seputar kimia)
Materi Inti Hukum Dalton	Latihan Soal 5 Soal Pilihan Ganda 5 Soal Esai	Diskusi 2 Soal BISSA (bincang santai seputar kimia)
Materi Inti Hukum Guy Lussac	Latihan Soal 5 Soal Pilihan Ganda 5 Soal Esai	Diskusi 2 Soal BISSA (bincang santai seputar kimia)

Gambar 4. 4 Rancangan Materi Modul *Hypercontent*

5) Rangkuman dan Penutup

Rangkuman dan penutup berisi rangkuman materi inti, refleksi peserta didik, daftar pustaka dan glosarium. Rancangan desain rangkuman dan penutup dapat dilihat pada **Gambar 4.5**.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">➤ Rangkuman: rangkuman materi inti➤ Penutup: refleksi peserta didik, daftar pustaka dan glosarium |
|--|

Gambar 4. 5 Rancangan Rangkuman dan Penutup Modul *Hypercontent*

c. Perancangan Awal

Penelitian modul *hyperecontent* ini menggunakan berbagai jenis *font*. Adapun jenis font yang digunakan sebagian besar untuk isi modul *hyperecontent* adalah DM sans. Jenis lain sebagai pendukung untuk menarik minat peserta didik, yaitu oregano, open sans extra bold dan handy casual. Modul *hypercontent* yang dibuat diharapkan mampu untuk meningkatkan motivasi dan minat peserta didik dalam mempelajarinya secara mandiri maupun dalam melatih komunikasi dengan guru atau teman. Modul *hypercontent* yang didasarkan pada beberapa representasi kimiawi menggabungkan berbagai warna agar tampak lebih menarik.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tujuan dari tahap ini adalah membuat *prototipe* produk. Ahli media, ahli materi, guru dan peserta didik akan mengevaluasi kelayakan dan penggunaan desain modul *hypercontent*. Rancangan modul *hypercontent* sebagai bahan ajar akan diperbaiki dengan bantuan

penilaian berupa saran dan masukan dari para ahli serta tanggapan guru dan peserta didik.

a. Hasil Desain Produk

Secara umum, hasil desain modul *hypercontent* berbasis multipel representasi kimia adalah sebagai berikut:

1) Desain sampul

Desain sampul atau halaman paling awal berisi identitas modul *hypercontent* untuk mempermudah penggunaannya. Desain sampul modul *hypercontent* tercantum pada **Gambar 4.6**.



Gambar 4. 6 Hasil Sampul Produk Awal Modul *Hypercontent*

2) Desain isi

Dalam halaman desain isi, secara umum mencakup beberapa komponen kelengkapan modul *hypercontent* meliputi:

a) Halaman video sapaan selamat datang

Desain video sapaan selamat datang tercantum pada **Gambar 4.7**.



Gambar 4.7 Hasil Video Sapaan Produk Awal

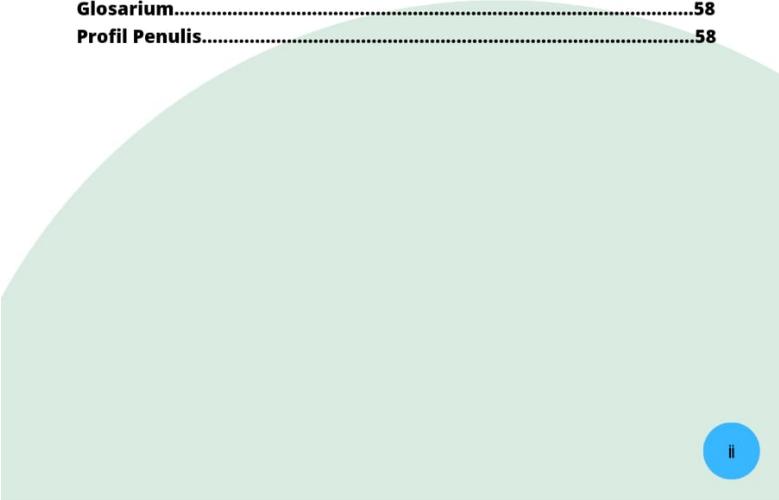
b) Halaman daftar isi

Desain daftar isi tercantum pada **Gambar 4.8**.



DAFTAR ISI

Video Sapaan Selamat Datang.....	i
Daftar Isi.....	ii
Pendahuluan.....	1
Peta Pembelajaran.....	3
Tata Cara Pembelajaran.....	4
Materi.....	5
Materi 1.....	7
Materi 2.....	19
Materi 3.....	34
Materi 4.....	45
Rangkuman Materi.....	57
Refleksi Siswa.....	58
Daftar Pustaka.....	58
Glosarium.....	58
Profil Penulis.....	58



Gambar 4. 8 Hasil Daftar Isi Produk Awal

c) Halaman pendahuluan

Desain pendahuluan tercantum pada **Gambar 4.9**.

PENDAHULUAN

Capaian Pembelajaran

Fase E Berdasarkan Elemen

Elemen	Capaian Pembelajaran
Penambahan kimia	Peserta didik mampu mengamati, menyimpulkan dan menjelaskan fenomena sesuai hasil uji kimia dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari, menerapkan konsep kimia dalam perubahan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global, menjelaskan reaksi kimia dan menerapkan hukum-hukum dasar kimia, memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.
Keterampilan proses	<ol style="list-style-type: none"> Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengamatan dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari objek yang diamati. Mengorganisasikan dan menyederhanai Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat dipecahkan secara ilmiah. Peserta didik mengaitkan pengalaman yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk menjawab masalah. Menganalisis dan melakukan penyelidikan ilmiah Mampu melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan ketidakpastian.

Elemen	Capaian Pembelajaran
	<ol style="list-style-type: none"> Mengamati, menganalisis data dan informasi Menuliskan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang diberikan dengan menggunakan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. Mengorganisasi dan refleksi Peserta didik berani dan santun dalam mengkomunikasikan kemampuan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan relevansi pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi. Mengembangkan hasil Mengembangkan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang dituntut dengan anggarannya, bahasa serta literasi sains yang sesuai bentuk penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

Berdasarkan capaian pembelajaran, maka kita akan mempelajari hukum dasar kimia untuk menyelesaikan kasus di kehidupan sehari-hari yang secara terperinci membahas tentang hukum Lavoisier (hukum kekekalan massa), hukum Proust (hukum perbandingan tetap), hukum Dalton (hukum kelipatan perbandingan) dan hukum Gay Lussac (hukum perbandingan volume).

Peta Pembelajaran

HUKUM DASAR KIMIA

<p style="background-color: #FFD700; padding: 2px;">Antoine Laurent Lavoisier (1743 - 1794)</p> <p style="background-color: #FFD700; padding: 2px;">Hukum Kekekalan Massa</p> <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">"Massa zat sebelum reaksi adalah sama dengan massa zat hasil reaksi"</p>	<p style="background-color: #FFD700; padding: 2px;">Joseph Louis Proust (1754 - 1826)</p> <p style="background-color: #FFD700; padding: 2px;">Hukum Perbandingan Tetap</p> <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">"Perbandingan massa unsur-unsur penyusun suatu senyawa adalah tetap tidak bergantung pada cara dan kapan terbentuk"</p>	<p style="background-color: #FFD700; padding: 2px;">John Dalton (1766 - 1844)</p> <p style="background-color: #FFD700; padding: 2px;">Hukum Perbandingan Berganda</p> <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">"Jika ada dua unsur bisa membentuk lebih dari satu senyawa dengan salah satu maka unsur-unsur tersebut akan membentuk massa yang lain dalam senyawa itu merupakan bilangan bulat sederhana"</p>	<p style="background-color: #FFD700; padding: 2px;">Gay Lussac (1778 - 1850)</p> <p style="background-color: #FFD700; padding: 2px;">Hukum Perbandingan Volume</p> <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">"Pada suhu dan tekanan sama, volume gas yang bereaksi dan volume gas hasil reaksi merupakan perbandingan bilangan bulat"</p>
--	--	---	---

Tata Cara Pembelajaran

1. Sebelum belajar, berdoa/dah terlebih dahulu.
2. Cermatilah CP (Capaian Pembelajaran) sebelum menuju ke materi.
3. Pahami suatu materi sampai mengerti, lalu lanjutkan ke materi berikutnya.
4. Materi dapat dipelajari dengan menekan tombol navigasi.
5. Kerjakan latihan soal yang ada dalam bahan ajar.
6. Tanyakan kepada teman atau guru jika ada hal-hal yang kurang dimengerti dalam Modul Hypercontent ini.
7. Setelah selesai belajar, jangan lupa berdoa.

Gambar 4. 9 Hasil Pendahuluan Produk Awal

d) Halaman materi

Desain materi tercantum pada Gambar 4.10.

Materi

Pengenalan materi

Hukun Dasar Kimia

Hukun dasar kimia adalah hukun yang digunakan untuk mendasari hitungan kimia dan hubungan kuantitatif dari reaktan dan produk dalam persamaan kimia. Aspek kuantitatif dapat diperoleh dari pengukuran massa, volume, konsentrasi yang terkait dengan jumlah partikel atom, ion, molekul atau rumus kimia yang terkait dalam persamaan reaksi kimia.

Pada perhitungan kimia memerlukan hukun-hukun dasar yang relevan. Beberapa hukun dasar yang penting, yaitu:

- Hukun Lavoisier
- Hukun Proust
- Hukun Dalton
- Hukun Gay Lussac

Materi

Materi 1: Hukun Lavoisier
Materi 2: Hukun Proust
Materi 3: Hukun Dalton
Materi 4: Hukun Gay Lussac

Stikan klik pada tombol navigasi untuk memilih materi. Selamat belajar, ya.
SEMANGSAT!

Materi 1 Materi 2 Materi 3 Materi 4

A. Hukun Lavoisier (Hukun Kekkekalan Massa)

Jumlah sampah perkumulan di Indonesia mengalami peningkatan 2-3% per tahun sebagai akibat dari terjadinya peningkatan populasi dan pertumbuhan ekonomi. Kemudian timbul pertanyaan, jika sampah plastik sulit diurai dan menjadi masalah utama mengapa tidak dibakar saja? dengan begitu akan cepat menyelesaikan masalah karena sampahnya akan habis terbakar.

Setiap reaksi kimia pasti menghasilkan produk. Dengan dibakar, massa plastiknya memang menghilang secara kasat mata, namun produk apa yang akan di hasilkan dari hasil pembakaran tersebut? dan apakah benar dapat menyelesaikan masalah atau sebaliknya?

Setelah dilakukan penelitian, didapatkan fakta bahwa pembakaran sampah menyebabkan terjadinya emisi GRK dan pencemaran udara yang memberikan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan. Senyawa-senyawa berbahaya yang dihasilkan dari pembakaran terbuca antara lain CO, CO₂, CH₄, NO_x, SO_x, senyawa *volatile organic compound* (VOC), *Particulate Matter*s (PM_{2.5}), PM₁₀, Gas CH₄, CO, dan N₂O dianggap sebagai gas-gas rumah kaca yang menyebabkan terjadinya pemanasan global.

Fenomena ini berhubungan dengan hukun kekkekalan massa yang akan dibahas pada materi ini. Jadi, dipahami baik-baik ya.

Jurnal rujukan belajar: [Klik di sini!](#)

Materi 1 Materi 2 Materi 3 Materi 4

Hikmah Mempelajari Hukun Lavoisier

Hendungen filosofa hukun ini adalah segala sesuatu dirangan bosaran tertentu tidak musnah dan hilang begitu saja. Jika kita asumsikan dengan musnah perbuatan manusia, yaitu pahala atas perbuatan baik dan perbuatan buruk bagi orang yang beradusta. Perbuatan yang dilakukan oleh manusia di dunia tidak luput dari pengawasan Allah. Artinya, akibat perbuatan manusia tidak selesai hanya di dunia tetapi akan tampak baik di dunia maupun di akhirat. Sebagaimana firman Allah:

قُلْ لَنْ يَخْلُقَ بَآرَةَ الْآلَمِينَ خَيْرًا مِّنْ مَا كَانُوا يَعْمَلُونَ 109 وَ لَنْ يَخْلُقَ بَآرَةَ الْآلَمِينَ خَيْرًا مِّنْ مَا كَانُوا يَعْمَلُونَ 110

Artinya: "Barang siapa barat timbangan (kebalkan)nya, maka mereka itulah orang-orang yang beruntung. Dan barang siapa yang ringan timbangan (kebalkan)nya, maka mereka itulah orang-orang yang merugian dirinya sendiri, mereka kekal di dalam neraka jahanam. Wajahnya mereka dibakar api neraka dan mereka di neraka dalam keadaan muram dengan bibir yang cacat." (Al-Hu'min: 102-104)

Materi 1 Materi 2 Materi 3 Materi 4

Contoh Soal

Seorang peserta didik sedang melakukan praktikum dengan melarutkan Na₂CO₃ bermassa 5,25 gram direaksikan dengan CaCl₂ bermassa 4,5 gram menghasilkan NaCl dan CaCO₃.

Nama Bahan Kimia	Struktur	Selubung	Makna
Natrium Karbonat	Na ₂ CO ₃		
Kalsium Klorida	CaCl ₂		
Natrium Klorida	NaCl		
Kalsium Karbonat	CaCO ₃		

Berapa gram massa zat-zat hasil reaksi?

Materi 1 Materi 2 Materi 3 Materi 4

Ayo Berlatih

BISSA (Bincang Santal Seputar Kimia)

Pembahki kamu membuat ice cream atau es rebung? Es rebung adalah pangan yang menggunakan bahan nitrogen cair, sehingga meminimalkan risiko es dan es krim pada makanan. Namun, es rebung belakangan ini menjadi sorotan karena menyebabkan kecurangan pada sejumlah merek di berbagai daerah.

Salah satu kecurangannya terjadi pada 21 Desember 2022, USD Rumah Sakit Haji Jakarta melaporkan menerima pasien anak laki-laki berumur 42 tahun dirang dengan keluhan nyeri otot hebat setelah mengonsumsi pangan jenis es rebung. Kasus ini mengakibatkan bahwa lambung seorang anak berbang dua sentimeter dan perutnya digigit sekitar 10 sentimeter akibat mengonsumsi es rebung.

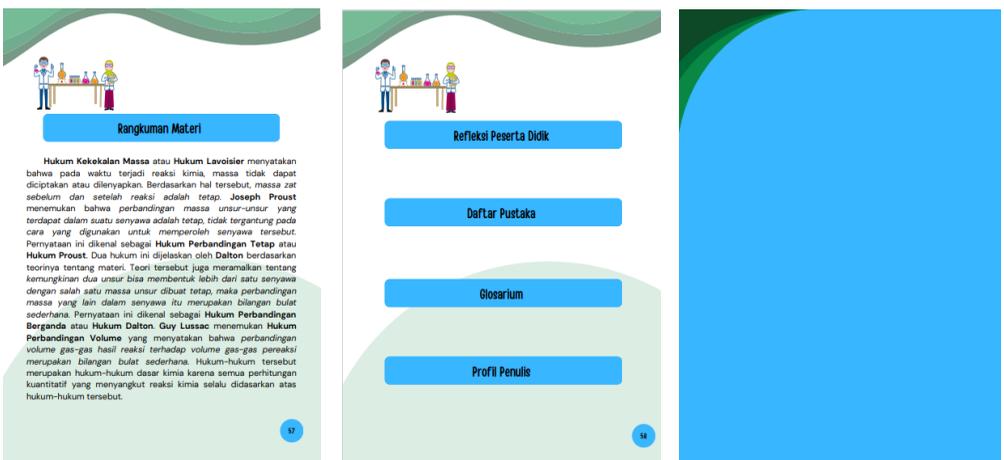
Didiskusikan bersama temanmu:

- Bagaimana pendapat kalian tentang kasus ini?
- Coba kalian berdiskusi untuk mencegah terjadinya kasus ini sesuai hukun kekkekalan massa?

Gambar 4. 10 Hasil Materi Produk Awal

3) Desain penutup

Desain penutup atau halaman paling akhir yang berisikan rangkuman materi inti, refleksi peserta didik, daftar pustaka, glosarium dan profil penulis. Desain penutup tercantum pada **Gambar 4.11**.



Gambar 4. 11 Hasil Penutup Produk Awal

B. Hasil Uji Coba Produk

Analisis data, yaitu tindakan mengumpulkan data secara metodelis dari wawancara, catatan lapangan, dan sumber lain sehingga dapat dipahami dan kesimpulannya dapat dipublikasikan, digunakan untuk melaporkan hasil uji

coba produk (Sugiono, 2019). Berikut penjelasan hasil uji coba produk:

1. Hasil Analisis Kualitatif

Data analisis kualitatif diperoleh dari saran perbaikan produk oleh validator instrumen, ahli materi, ahli media dan guru. Adapun saran dari para responden sebagai berikut:

a. Saran oleh Validator Instrumen

Instrumen penilaian berupa angket, dievaluasi terlebih dahulu oleh validator instrumen. Evaluasi ini menunjukkan bahwa angket telah dianggap praktis dan layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Rekomendasi validator untuk evaluasi tercantum pada **Tabel 4.1.**

Tabel 4. 1 Saran oleh Validator Instrumen

Validator Instrumen	Saran	Tindak Lanjut
Nur Alawiyah, S.Pd, M.Si	1. Instrumen angket ahli media Tidak ada revisi	Tidak ada revisi
	2. Instrumen angket ahli materi Tidak ada revisi	Tidak ada revisi
	3. Instrumen angket uji kepraktisan oleh guru Tidak ada revisi	Tidak ada revisi

Validator Instrumen	Saran	Tindak Lanjut
	4. Instrumen angket uji kepraktisan oleh peserta didik Tidak ada revisi	Tidak ada revisi

b. Saran oleh Ahli Media

Saran oleh ahli media mengenai media yang dimuat dalam bahan ajar berupa modul *hypercontent* tercantum pada **Tabel 4.2**.

Tabel 4.2 Saran oleh Ahli Media

Ahli Media	Saran	Tindak Lanjut
Muhammad Agus Prayitno, M.Pd.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ditambahkan petunjuk penggunaan modul <i>hypercontent</i> 2. Perbaiki <i>font</i> dalam penelitian secara konsisten dan jelas 3. Penelitian angka pada ayat al-Qur'an diganti angka Arab 	Sudah revisi
Sri Rahmania, M.Pd.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaiki jarak spasi yang terlalu dekat 2. Perbaiki sampul belakang yang belum menunjukkan identitas buku/ harmoni dengan sampul depan. 	Sudah revisi

c. Saran oleh Ahli Materi

Saran oleh ahli materi mengenai materi yang dimuat dalam bahan ajar berupa modul *hypercontent* tercantum pada **Tabel 4.3**.

Tabel 4.3 Saran oleh Ahli Materi

Ahli Media	Saran	Tindak Lanjut
Muhammad Agus Prayitno, M.Pd.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaiki pertanyaan pada contoh soal materi satu 2. Ditambahkan poin-poin urutan dalam pembahasan contoh soal 3. Mencantumkan semua sumber 	Sudah revisi
Sri Rahmania, M.Pd.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disesuaikan tingkat kesulitan soal dengan tingkat kognitif 	Sudah revisi

d. Saran oleh Guru

Saran oleh guru mengenai bahan ajar berupa modul *hypercontent* tercantum pada **Tabel 4.4**.

Tabel 4. 4 Saran oleh Guru

Guru	Saran	Tindak Lanjut
Theresia Lina Widiawati, S.Si., M.Pd	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Cover</i> modul lebih diperjelas apakah mau menonjolkan berbasis multipel representasi atau sub topiknya. 2. Perbaiki arah panah pada gambar air dan molekul dalam <i>cover</i>. 3. Perbaiki <i>cover</i> agar tidak terlihat kaku. 	Sudah revisi
Dra. Pudji Astuti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaiki kesalahan penelitian kata 2. Perbaiki ukuran gambar yang lebih jelas dan sesuai 	Sudah revisi

2. Hasil Analisis Kuantitatif

Data analisis kuantitatif menggunakan *rating scale*.

Ada berbagai skala pengukuran untuk penelitian pendidikan, diantaranya:

- 1) Skala *Likert*
- 2) Skala *Guttman*
- 3) Semantik Diferensial
- 4) *Rating Scale*

Data yang dikumpulkan dengan menggunakan semantik diferensial, skala *Likert* dan skala *Guttman* merupakan data kualitatif yang telah dikuantifikasi. Sedangkan, *rating scale* adalah kumpulan data kuantitatif yang telah diberi interpretasi kualitatif.

Tanggapan setuju atau tidak setuju dari responden memberikan data kualitatif. Responden memilih salah satu tanggapan kuantitatif daripada salah satu tanggapan kualitatif yang disediakan pada skala penilaian. Untuk menilai kesan responden terhadap fenomena yang berbeda, seperti posisi sosial ekonomi, institusi, pengetahuan, bakat, proses aktivitas, dan lain-lain, skala penilaian *rating scale* digunakan karena lebih fleksibel dan tidak hanya mengukur sikap (Sugiono, 2019). Terdapat dua jenis skala penilaian *rating scale* dalam penelitian ini, yaitu uji kelayakan dan uji kepraktisan produk.

a. Uji Kelayakan Produk

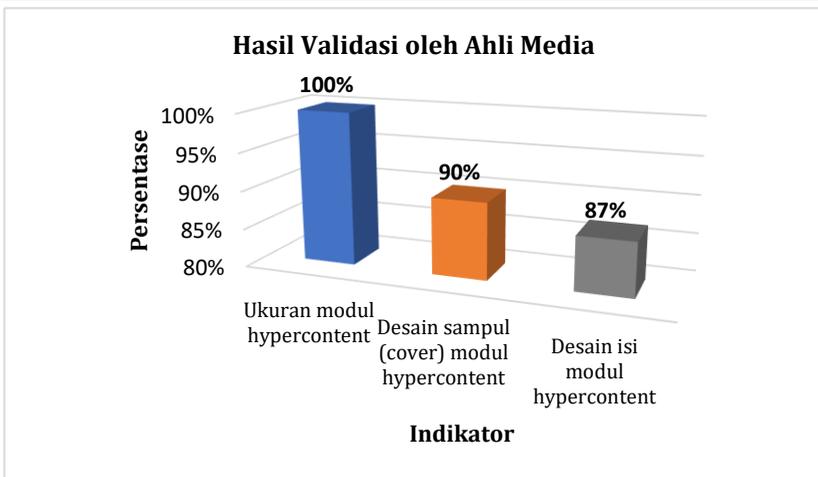
1) Uji kelayakan produk oleh ahli media

Uji kelayakan ini bertujuan untuk menilai penyajian modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia. Adapun ahli media adalah dosen program studi Pendidikan Kimia di UIN Walisongo Semarang, yaitu Bapak Muhammad Agus Prayitno, M. Pd. dan Ibu Sri Rahmania, M. Pd. Hasil validasi media tercantum pada **Tabel 4.5**. Distribusi skor secara detail tercantum pada **Lampiran 4**. Analisis dan perhitungan data hasil validasi media tercantum

pada **Lampiran 5**. Serta, grafik hasil validasi oleh ahli media pembelajaran tercantum pada **Gambar 4.12**.

Tabel 4. 5 Hasil Validasi Ahli Media

No.	Indikator	Nomor Pernyataan	Persentase	Kriteria
1	Ukuran modul <i>hypercontent</i>	1	100%	Sangat Valid
2	Desain sampul (<i>cover</i>) modul <i>hypercontent</i>	2,3,4,5,6,7	90%	Sangat Valid
3	Desain isi modul <i>hypercontent</i>	8,9,10,11,12,113, 14,15,16	87%	Sangat Valid
Rata-rata			89%	Sangat Valid



Gambar 4. 12 Grafik Persentase Validasi oleh Ahli Media

Kuesioner validasi untuk ahli media terdapat 16 kriteria penilaian yang didasarkan pada tiga indikator yaitu ukuran modul *hypercontent*, desain sampul modul *hypercontent*, dan desain isi modul *hypercontent*, dengan nilai tertinggi adalah 5 dan nilai terendah masing-masing adalah 1. Berdasarkan **Tabel 4.5.** menunjukkan bahwa ahli media menyatakan sangat valid modul *hypercontent*, yang memiliki persentase kelayakan 89%, tidak perlu direvisi. Modul *hypercontent* yang direncanakan dapat ditingkatkan dengan mempertimbangkan saran dari para ahli media.

2) Uji kelayakan produk oleh ahli materi

Tujuan validasi ahli materi adalah untuk mengevaluasi bagaimana isi modul *hypercontent* disajikan dengan menggunakan berbagai contoh materi dari hukum dasar kimia. Ahli materi tersebut mengajar di prodi Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang, yaitu Bapak Muhammad Agus Prayitno, M. Pd. dan Ibu Sri Rahmania, M. Pd. Hasil validasi ahli materi tercantum pada **Tabel 4.6.** Distribusi skor secara detail tercantum pada **Lampiran 7.** Analisis dan perhitungan data hasil validasi ahli materi tercantum pada **Lampiran 8.**

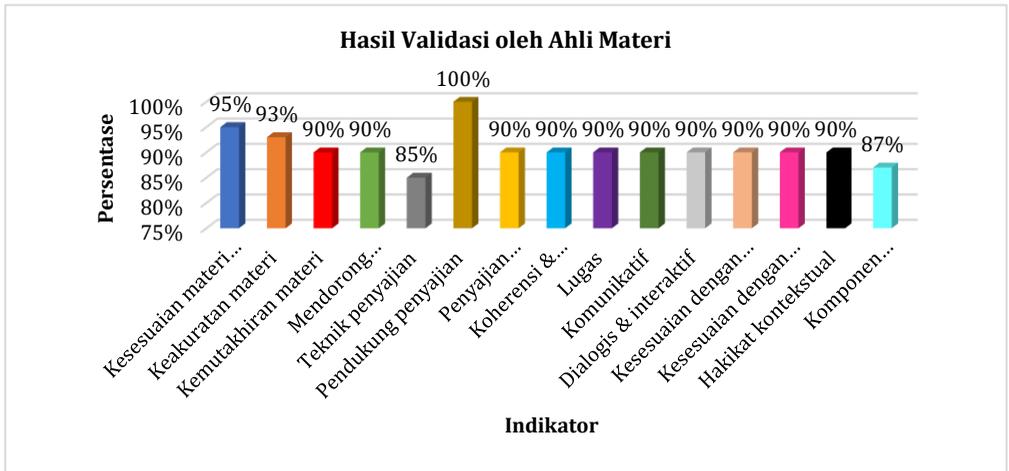
Hasil penilaian oleh ahli materi tercantum pada **Gambar 4.13.** Angket validasi kesesuaian materi dengan

CP, ketepatan materi, pemutakhiran materi, menumbuhkan rasa ingin tahu, teknik penyajian, penunjang penyajian, penyajian pembelajaran, koherensi dan koherensi berpikir, lugas, komunikatif, dialogis dan interaktif, kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, kesesuaian dengan kaidah bahasa, sifat kontekstual dan komponen kontekstual dengan masing-masing merupakan sebagian dari 32 komponen penilaian ahli materi. indikator ini didasarkan pada 15 kriteria. Berdasarkan **Tabel 4.6.** menunjukkan bahwa modul *hypercontent* tidak memerlukan penyesuaian tambahan karena ahli materi mengatakan sangat valid dan memiliki persentase kelayakan 90%. Modul *hypercontent* yang direncanakan dapat ditingkatkan dengan mempertimbangkan saran dari para ahli materi.

Berdasarkan grafik persentase validasi pada **Gambar 4.12.** dan **Gambar 4.13.**, dapat dikatakan bahwa modul *hypercontent* termasuk dalam kriteria yang sangat valid. Ini menunjukkan bahwa pengujian modul *hypercontent* yang dihasilkan pada guru dan peserta didik di sekolah dapat dilakukan.

Tabel 4. 6 Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Indikator	Nomor Pernyataan	Persentase	Kriteria
1	Kesesuaian materi dengan KD	1,2	95%	Sangat Valid
2	Keakuratan materi	3,4,5,6	93%	Sangat Valid
3	Kemutakhiran materi	7	90%	Sangat Valid
4	Mendorong keingintahuan	8	90%	Sangat Valid
5	Teknik penyajian	9,10	85%	Sangat Valid
6	Pendukung penyajian	11	100%	Sangat Valid
7	Penyajian pembelajaran	12	90%	Sangat Valid
8	Koherensi & keruntutan berpikir	13	90%	Sangat Valid
9	Lugas	14,15	90%	Sangat Valid
10	Komunikatif	16	90%	Sangat Valid
11	Dialogis & interaktif	17,18	90%	Sangat Valid
12	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	19	90%	Sangat Valid
13	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	20	90%	Sangat Valid
14	Hakikat kontekstual	21,22,23,24,25	90%	Sangat Valid
15	Komponen kontekstual	26,27,28,29,30,31,32	87%	Sangat Valid
	Rata-rata		90%	Sangat Valid



Gambar 4. 13 Grafik Persentase Validasi oleh Ahli Materi

b. Uji Kepraktisan Produk

3) Uji kepraktisan oleh guru

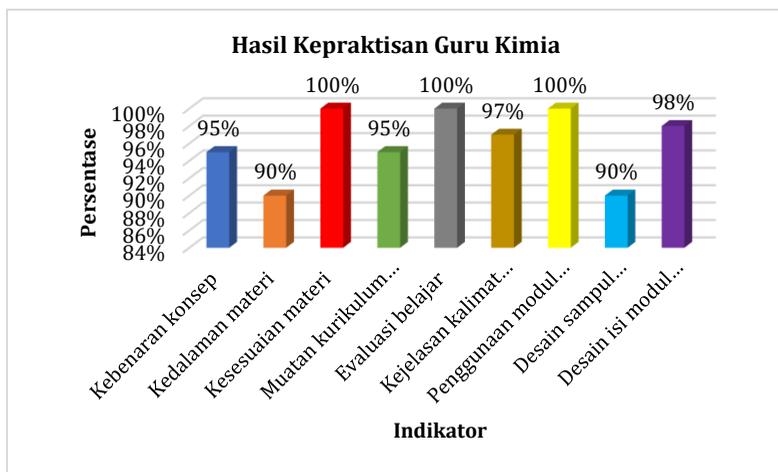
Tabel 4.7 menampilkan hasil uji kepraktisan yang dilakukan oleh dua guru kimia. **Lampiran 10** menampilkan distribusi skor angket uji kepraktisan terhadap guru kimia. **Lampiran 11** menampilkan evaluasi guru kimia terhadap modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia.

Tabel 4. 7 Hasil Kepraktisan oleh Guru Kimia

No.	Indikator	Nomor Pernyataan	Persentase	Kriteria
1	Kebenaran konsep	1,2	95%	Sangat Praktis
2	Kedalaman materi	3,4	90%	Sangat Praktis
3	Kesesuaian materi	5,6,7	100%	Sangat Praktis

No.	Indikator	Nomor Pernyataan	Persentase	Kriteria
4	Muatan kurikulum 2013	8,9	95%	Sangat Praktis
5	Evaluasi belajar	10,11	100%	Sangat Praktis
6	Kejelasan kalimat dan tingkat keterbacaan	12,13,14	97%	Sangat Praktis
7	Penggunaan modul <i>hypercontent</i>	15,16	100%	Sangat Praktis
8	Desain sampul (<i>cover</i>) modul <i>hypercontent</i>	17,18,19,20,21	90%	Sangat Praktis
9	Desain isi modul <i>hypercontent</i>	22,23,24,25	98%	Sangat Praktis
	Rata-rata		96%	Sangat Praktis

Hasil penilaian oleh guru kimia ditunjukkan pada **Gambar 4.14**.



Gambar 4. 14 Grafik Persentase Kepraktisan oleh Guru Kimia

Angket kepraktisan guru kimia terdiri dari 25 pernyataan berdasarkan 9 karakteristik, dengan bobot penilaian maksimal 5 dan bobot penilaian minimal 1. Selain itu, **Tabel 4.7.** adalah hasil praktis dari upaya dua guru kimia untuk menentukan kelangsungan penggunaan modul *hypercontent* sebagai sumber pengajaran tambahan untuk guru dan peserta didik.

Secara terperinci, persentase kepraktisan bahan ajar adalah 96% menurut analisis angket kepraktisan untuk modul *hypercontent*, yang mendapat total 239 dari dua guru kimia dengan skor maksimum 250. modul *hypercontent* dianggap sangat praktis atau dapat dilakukan untuk pengujian pada peserta didik SMA/MA saat mereka mempelajari hukum dasar kimia.

4) Uji kepraktisan oleh peserta didik

Roscoe dalam buku "*Research Methods for Business* (1982:253) memberikan berbagai rekomendasi ukuran sampel untuk penelitian, salah satunya adalah kisaran yang dapat diterapkan antara 30 hingga 500 (Sugiono, 2019). Maka, penelitian ini terdapat 36 sampel dari kelas X-7 dan hasilnya ditampilkan di **Tabel 4.8.** Distribusi skor angket uji kepraktisan terhadap peserta didik ditampilkan di **Lampiran 13.** Penilaian peserta didik terhadap modul

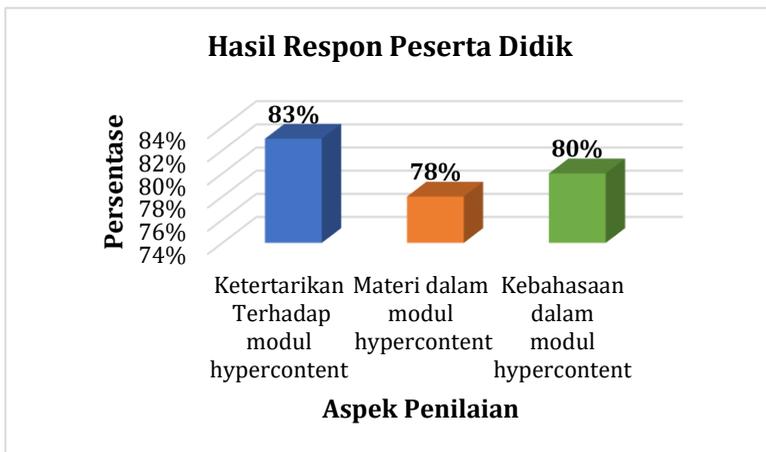
hypercontent berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia ditampilkan di **Lampiran 14**.

Tabel 4. 8 Hasil Kepraktisan oleh Peserta Didik

No.	Aspek Penilaian	Nomor Pernyataan	Persentase	Kriteria
1	Ketertarikan Terhadap modul <i>hypercontent</i>	1,2,3,4,5,6,7	83%	Sangat Praktis
2	Materi dalam modul <i>hypercontent</i>	8,9,10,11,12,13	78%	Praktis
3	Kebahasaan dalam modul <i>hypercontent</i>	14,15,16	80%	Praktis
Rata-rata			81%	Sangat Praktis

Hasil respon peserta didik tercantum pada **Gambar**

4.15.



Gambar 4. 15 Grafik Persentase Respon Peserta Didik

Angket kepraktisan peserta didik terdiri dari 16 pernyataan yang didasarkan pada tiga jenis evaluasi dan memiliki skor maksimal 5 dan skor minimal 1. Selain itu, **Tabel 4.8.** adalah hasil dari kepraktisan peserta didik dalam menentukan kegunaan modul *hypercontent* sebagai bahan ajar tambahan untuk memahami hukum dasar kimia dengan baik dan akurat.

Secara terperinci, analisis kuesioner kepraktisan modul *hypercontent* menghasilkan proporsi bahan ajar 81%. Maka, modul *hypercontent* terkategori sangat praktis sehingga dapat disimpulkan bahwa modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia layak digunakan sebagai bahan ajar pada materi hukum dasar kimia.

C. Revisi Produk

Setelah desain produk divalidasi oleh validator media dan materi, serta telah diuji kepraktisannya oleh guru kimia, peneliti mengubah desain produk modul *hypercontent* yang dibuat berdasarkan rekomendasi dari validator dan guru kimia.

1. Saran Revisi 1:

Revisi sampul depan dengan memperjelas apakah mau menonjolkan berbasis multipel representasi atau sub topiknya, serta arah panah pada gambar air dan molekul dalam *cover* (sampul depan) tercantum pada **Gambar 4.16.**



(a) sebelum revisi

(b) sesudah revisi

Gambar 4. 16 Saran Revisi 1

2. Saran Revisi 2:

Revisi sampul belakang yang belum menunjukkan identitas buku/ harmoni dengan sampul depan tercantum pada **Gambar 4.17**.



(a) sebelum revisi

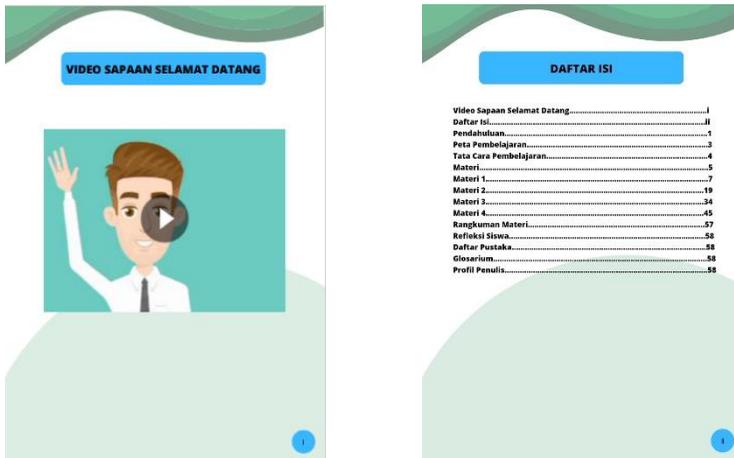


(b) sesudah revisi

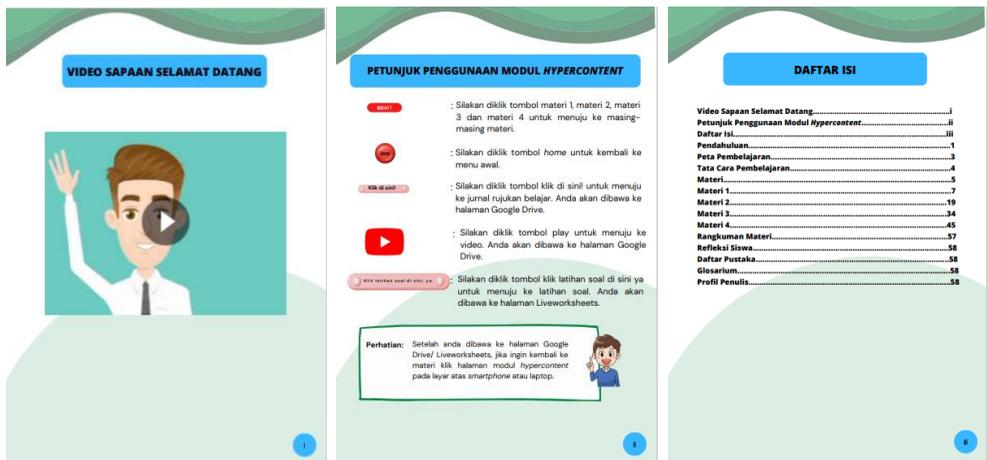
Gambar 4. 17 Saran Revisi 2

3. Saran Revisi 3:

Ditambahkan petunjuk penggunaan modul *hypercontent* tercantum pada **Gambar 4.18**.



(a) sebelum revisi

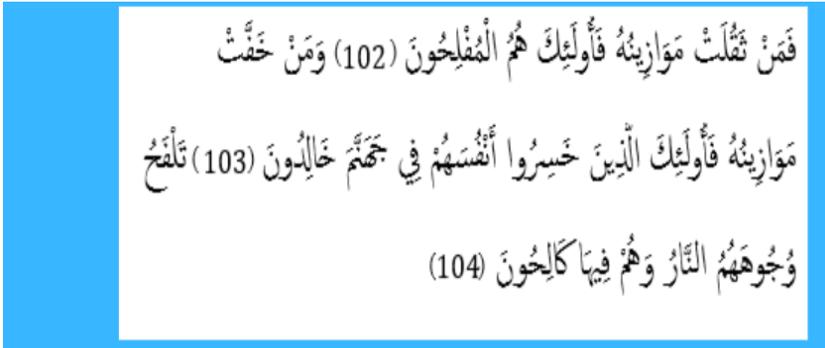


(b) sesudah revisi

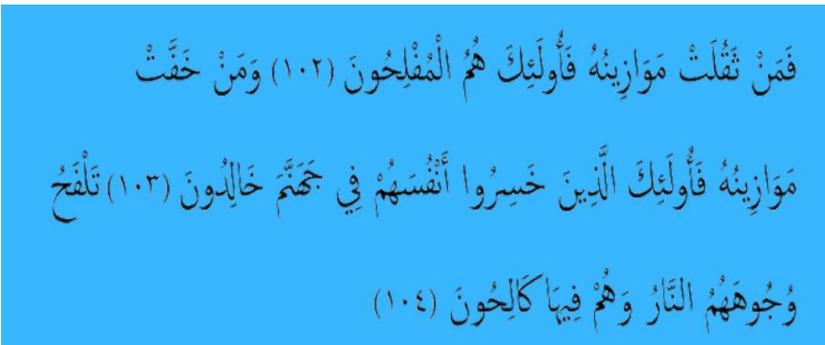
Gambar 4. 18 Saran Revisi 3

4. Saran Revisi 4:

Penelitian angka pada ayat al-Qur'an diganti angka Arab tercantum pada **Gambar 4.19**.



(a) sebelum revisi



(b) sesudah revisi

Gambar 4. 19 Saran Revisi 4

5. Saran Revisi 5:

Revisi jarak spasi yang terlalu dekat tercantum pada

Gambar 4.20.

Sudah dipahami videonya? Bagus. Dari video kita ketahui bahwa air yang keruh dapat dijernihkan dengan media filtrasi. Dengan cara

(a) sebelum revisi

Perhatikan video mengenai penjernihan air di bawah ini, ya!



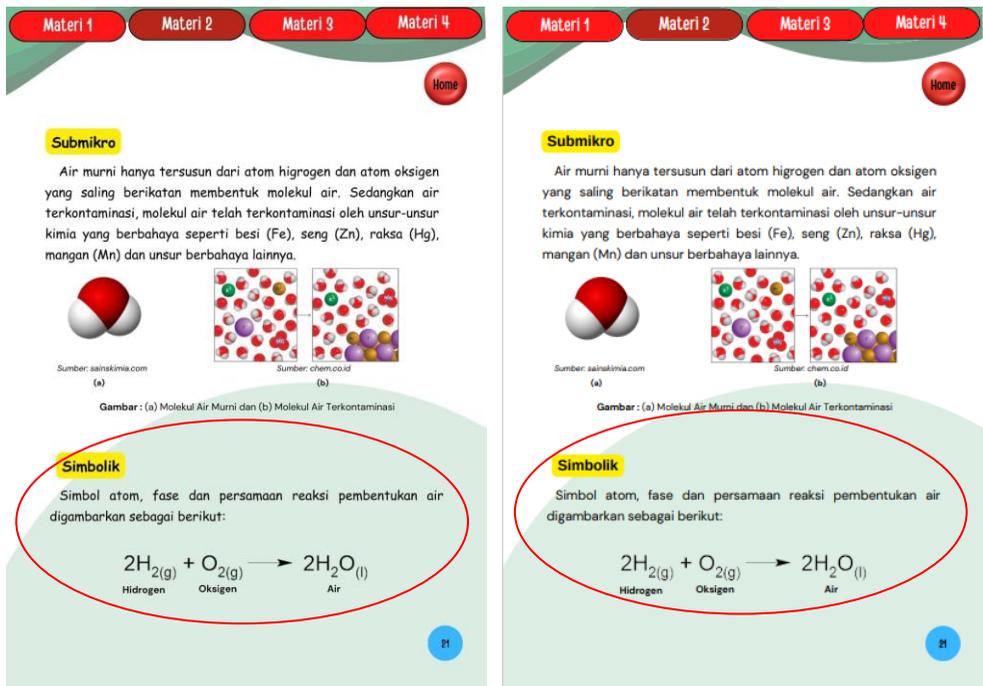
Sudah dipahami videonya? Bagus. Dari video kita ketahui bahwa air yang keruh dapat dijernihkan dengan media filtrasi. Dengan cara menuangkan air keruh sedikit demi sedikit ke dalam media filtrasi

(b) sesudah revisi

Gambar 4. 20 Saran Revisi 5

6. Saran Revisi 6:

Revisi *font* dalam penelitian secara konsisten dan jelas tercantum pada **Gambar 4.21**.



(a) sebelum revisi

(b) sesudah revisi

Gambar 4. 21 Saran Revisi 6

7. Saran Revisi 7:

Revisi pertanyaan pada contoh soal materi satu tercantum pada **Gambar 4.22**.

Materi 1 Materi 2 Materi 3 Materi 4 Home

 Contoh Soal

Seorang peserta didik sedang melakukan praktikum dengan melarutkan Na_2CO_3 bermassa 5,25 gram direaksikan dengan CaCl_2 bermassa 4,5 gram menghasilkan 2NaCl dan CaCO_3 .

Nama Bahan Kimia	Simbolik	Submikro	Makro
Natrium Karbonat	Na_2CO_3		 Sumber: Wikipedia.org
Kalsium Klorida	CaCl_2		 Sumber: Wikipedia.org
Natrium Klorida	NaCl		 Sumber: Wikipedia.org
Kalsium Karbonat	CaCO_3		 Sumber: Wikipedia.org

Berapa gram massa zat-zat hasil reaksi?

16

(a) sebelum revisi

Materi 1 Materi 2 Materi 3 Materi 4 Home

 Contoh Soal

Seorang peserta didik sedang melakukan praktikum dengan melarutkan Na_2CO_3 bermassa 5,25 gram direaksikan dengan CaCl_2 bermassa 4,5 gram menghasilkan 2NaCl dan CaCO_3 . Berapa gram massa zat-zat hasil reaksi?

Tabel 1. Representasi Bahan-bahan kimia dalam Percobaan

Nama Bahan Kimia	Simbolik	Submikro	Makro
Natrium Karbonat	Na_2CO_3		 Sumber: Wikipedia.org
Kalsium Klorida	CaCl_2		 Sumber: Wikipedia.org
Natrium Klorida	NaCl		 Sumber: Wikipedia.org
Kalsium Karbonat	CaCO_3		 Sumber: Wikipedia.org

16

(b) sesudah revisi

Gambar 4. 22 Saran Revisi 7

8. Saran Revisi 8:

Ditambahkan poin-poin urutan dalam pembahasan contoh soal tercantum pada **Gambar 4.23**.

Materi 1 Materi 2 Materi 3 Materi 4 Home

Pembahasan

Reaksi persamaan kimia :

$$\text{Na}_2\text{CO}_{3(\text{aq})} + \text{CaCl}_{2(\text{aq})} \rightarrow 2\text{NaCl}_{(\text{aq})} + \text{CaCO}_{3(\text{s})}$$

$m \text{ Na}_2\text{CO}_3 = 5,25 \text{ gram}$
 $m \text{ CaCl}_2 = 4,5 \text{ gram}$

Massa zat-zat hasil reaksi?

- Menuliskan rumus Hukum Kekekalan Massa
 Massa zat-zat sebelum reaksi = Massa zat-zat hasil reaksi
 $m \text{ Na}_2\text{CO}_3 + m \text{ CaCl}_2 = \text{Massa zat-zat hasil reaksi}$
 Massa zat-zat hasil reaksi = $(5,25 + 4,5) \text{ gram}$
 = **9,75 gram**

Untuk memahami lebih lanjut, pahami video berikut!



17

(a) sebelum revisi

Materi 1 Materi 2 Materi 3 Materi 4 Home

Pembahasan

- Menuliskan apa yang diketahui dan ditanya
Diketahui:
 Reaksi persamaan kimia :
$$\text{Na}_2\text{CO}_{3(\text{aq})} + \text{CaCl}_{2(\text{aq})} \rightarrow 2\text{NaCl}_{(\text{aq})} + \text{CaCO}_{3(\text{s})}$$

$m \text{ Na}_2\text{CO}_3 = 5,25 \text{ gram}$
 $m \text{ CaCl}_2 = 4,5 \text{ gram}$
Ditanya:
 Massa zat-zat hasil reaksi?
- Menuliskan rumus Hukum Kekekalan Massa
 Massa zat-zat sebelum reaksi = Massa zat-zat hasil reaksi
 $m \text{ Na}_2\text{CO}_3 + m \text{ CaCl}_2 = \text{Massa zat-zat hasil reaksi}$
 Massa zat-zat hasil reaksi = $(5,25 + 4,5) \text{ gram}$
 = **9,75 gram**

Untuk memahami lebih lanjut, pahami video berikut!



17

(b) sesudah revisi

Gambar 4. 23 Saran Revisi 8

9. Saran Revisi 9:

Mencantumkan semua sumber ditunjukkan pada
Gambar 4.24.



(a)

(b)

Gambar : (a) Air Murni yang Bersih dan (b) Air Terkontaminasi

(a) sebelum revisi



Sumber: pixabay.com

Sumber: rumah.com

(a)

(b)

Gambar : (a) Air Murni yang Bersih dan (b) Air Terkontaminasi

(b) sesudah revisi

Gambar 4. 24 Saran Revisi 9

10. Saran Revisi 10:

Disesuaikan tingkat kesulitan soal dengan tingkat kognitif tercantum pada **Gambar 4.25**.

1. Hukum Lavoisier

A. Soal Pilihan Ganda

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
Mendefinisikan Hukum Kekekalan Massa	✓				1
Membuktikan massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama (Hukum Kekekalan Massa)		✓			2
Menentukan Hukum Kekekalan Massa berdasarkan senyawa yang terbentuk dari reaksi kimia			✓		3
Menganalisis Hukum Kekekalan Massa berdasarkan fenomena alam				✓	4
Memecahkan masalah Hukum Kekekalan Massa di kehidupan sehari-hari				✓	5

(a) sebelum revisi

1. Hukum Lavoisier

A. Soal Pilihan Ganda

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
Mendefinisikan Hukum Kekekalan Massa	✓				1
Membuktikan massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama (Hukum Kekekalan Massa)			✓		2
Menentukan Hukum Kekekalan Massa berdasarkan senyawa yang terbentuk dari reaksi kimia			✓		3
Menjelaskan Hukum Kekekalan Massa berdasarkan fenomena alam		✓			4
Menjelaskan solusi yang tepat dari masalah Hukum Kekekalan Massa di kehidupan sehari-hari		✓			5

(b) sesudah revisi

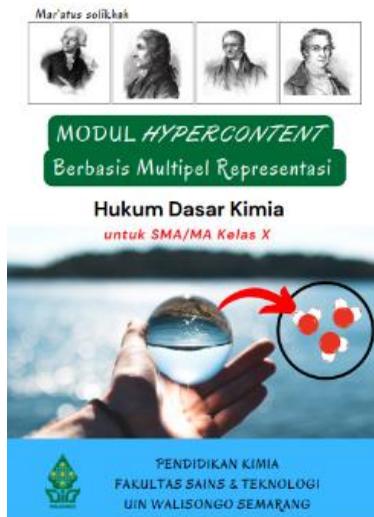
Gambar 4. 25 Saran Revisi 10

D. Kajian Produk Akhir

Pengembangan produk berpuncak pada hasil akhir, yaitu:

1. *Cover* (sampul depan) modul *hypercontent*

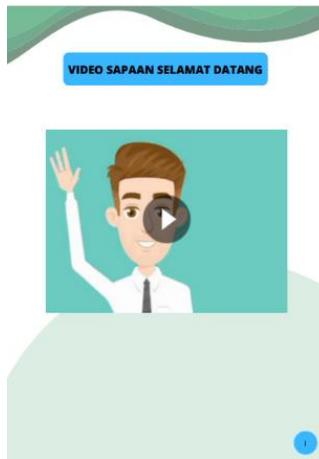
Sampul depan modul *hypercontent* memuat nama penulis, judul, tingkat pendidikan, gambar dan identitas pemilik. Sampul depan modul *hypercontent* tercantum pada **Gambar 4.26**.



Gambar 4. 26 Sampul Depan Modul *Hypercontent*

2. Video sapaan selamat datang

Video sapaan selamat datang berisi pengenalan modul *hypercontent* secara spesifik sebagai bahan ajar dalam pembelajaran kimia pada materi hukum dasar kimia. Video sapaan modul *hypercontent* tercantum pada **Gambar 4.27**.



Gambar 4. 27 Video Sapaan Modul *Hypercontent*

3. Petunjuk penggunaan modul *hypercontent*

Petunjuk penggunaan ini menjelaskan makna-makna dari semua tombol navigasi yang tersedia pada modul *hypercontent*. Petunjuk penggunaan modul *hypercontent* tercantum pada **Gambar 4.28**.



Gambar 4. 28 Petunjuk penggunaan Modul *Hypercontent*

4. Daftar isi

Setiap nomor halaman bagian konten tercantum dalam daftar isi modul *hypercontent*. Daftar isi modul *hypercontent* tercantum pada **Gambar 4.29**.

DAFTAR ISI	
Video Sapaan Selamat Datang.....	i
Petunjuk Penggunaan Modul <i>Hypercontent</i>	ii
Daftar isi.....	iii
Pendahuluan.....	1
Peta Pembelajaran.....	3
Tata Cara Pembelajaran.....	4
Materi.....	5
Materi 1.....	7
Materi 2.....	19
Materi 3.....	34
Materi 4.....	45
Rangkuman Materi.....	57
Refleksi Siswa.....	58
Daftar Pustaka.....	58
Glosarium.....	58
Profil Penulis.....	58

Gambar 4. 29 Daftar Isi Modul *Hypercontent*

6. Materi

Materi berisi pembahasan dan hikmah mempelajari setiap hukum dasar kimia, contoh soal, latihan soal dan BISSA (bincang santai seputar kimia). Materi modul *hypercontent* tercantum pada Gambar 4.31.



Gambar 4. 31 Materi Modul *Hypercontent*

7. Rangkuman materi

Rangkuman materi berisi penjelasan secara singkat, padat dan jelas mengenai materi hukum dasar kimia. Rangkuman materi tercantum pada **Gambar 4.32**.



Gambar 4. 32 Rangkuman Materi Modul Hypercontent

8. Refleksi peserta didik

Refleksi peserta didik berisi tanggapan atau respon peserta didik setelah melakukan proses pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman peserta didik. Refleksi peserta didik tercantum pada **Gambar 4.33**.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmara, A. P. 2016. *Study of Islamic values in the fundamental laws of chemistry*. Conference Proceedings – ARICIS I. Banda Aceh 2016.
- Effendy. 2016. *Ilmu Kimia untuk Siswa SMA dan MA Jilid 1 A*. Malang: Indonesia Academic Publishing.
- Mar'atus, I., & Rahmawati, S. Y. D. 2015. *Top Sukses Kimia SMA*. Surabaya: Genta Group Prod.
- Maulana, Y. E., Yuliana, T., & Rohmah, A. A. 2020. Identifikasi Senyawa BTEX pada Asap Kendaraan Bermotor Roda Dua. *Jurnal Reka Lingkungan*, 9(2), 71–83.
- Nainggolan, A. A., Arbaningrum, R., Nadesya, A., Harliyanti, D. J., & Syaddad, M. A. 2019. Alat Pengolahan Air Baku Sederhana dengan Sistem Filtrasi. *Widyakala Journal*, 6, 12.
- Olensia, Y., Olensia Bab, Y., & Ilmu Kimia Zhie Syat hira, P. 2012. *PENEMUAN OKSIGEN EVOLUSI ATAU REVOLUSI?* Disertasi. Bandung, Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung.
- Pranata, B. 2022. *Pengembangan Electronic Module (E-Module) Berorientasi Multipel Representasi Kimia pada Materi Ikatan Kimia*. Skripsi. Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Puspaningsih, A. R., Tjahjadamawan, E., & Krisdianti, N. R. 2021. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA kelas X*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Sudarmo, U. 2022. *IPA Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Surakarta: Erlangga.
- Wahyudi, J. 2019. Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dari Pembakaran Terbuka Sampah Rumah Tangga Menggunakan Model Ipecc. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan IPTEK*, 15(1), 65–76.
- Yosdapisco. n.d. *Hukum-Hukum Dasar Kimia*. Diunduh di https://mpik.politamiko.ac.id/images/MK-Kimia/Modul_Kuliah_Kimia2-1-Hukum-hukum_Dasar_Kimia.pdf tanggal 30 November 2022.

Gambar 4.34 Daftar Pustaka

10. Glosarium

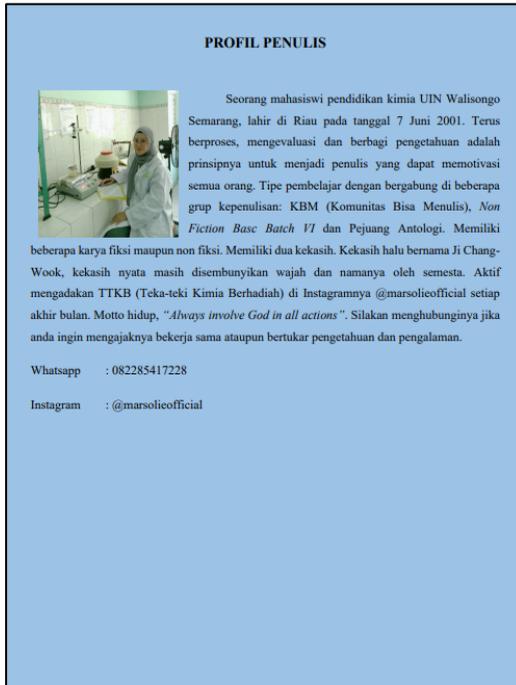
Glosarium berisi kumpulan istilah penting dalam modul *hypercontent*. Glosarium tercantum pada **Gambar 4.35**.

GLOSARIUM	
Hukum Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier)	: massa zat-zat sebelum reaksi sama dengan massa zat -zat sesudah reaksi.
Hukum Perbandingan Berganda (Hukum Dalton)	: jika ada dua unsur bisa membentuk lebih dari satu senyawa dengan salah satu massa unsur dibuat tetap, maka perbandingan massa yang lain dalam senyawa itu merupakan bilangan bulat sederhana.
Hukum Perbandingan Tetap (Hukum Proust)	: perbandingan massa unsur-unsur dalam satu senyawa adalah tertentu dan tetap.
Hukum Perbandingan Volume (Hukum Gay Lussac)	: pada suhu dan tekanan yang sama, perbandingan volume gas-gas yang bereaksi dan hasil reaksi merupakan bilangan bulat dan sederhana.
Makroskopik	: level dalam representasi kimia yang berhubungan dengan suatu gejala kimia yang dapat dilihat atau dapat dirasakan dengan panca indera.
Molekul	: senyawa kimia dengan bentuk tertentu yang tersusun atas atom-atom yang berikatan kovalen.
Reaksi Kimia	: suatu proses zat-zat yang merupakan pereaksi berubah menjadi zat-zat lain yang merupakan hasil reaksi.
Reaksi Pembakaran	: reaksi antara unsur dan senyawa dengan gas oksigen menghasilkan zat baru disertai dengan pelepasan panas atau cahaya.
Representasi Kimia	: aspek makroskopik, submikroskopik, dan simbolik, serta ketiganya saling memiliki keterkaitan satu sama lain.
Senyawa	: zat murni yang terbentuk ketika atom-atom, dari dua atau lebih unsur-unsur yang berbeda,

Gambar 4. 35 Glosarium

11. Profil penulis

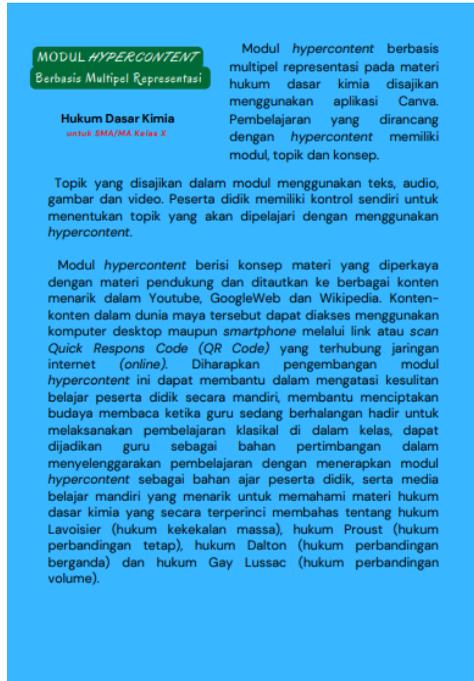
Profil penulis berisi daftar riwayat hidup atau informasi singkat mengenai penulis. Profil penulis tercantum pada **Gambar 4.36**.



Gambar 4. 36 Profil Penulis

12. *Cover* (sampul belakang) modul *hypercontent*

Sampul belakang berisi *blurb* modul *hypercontent*.
Sampul belakang modul *hypercontent* tercantum pada
Gambar 4.37.



Gambar 4. 37 Sampul Belakang Modul *Hypercontent*

E. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan pada pengembangan modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia, diantaranya:

1. Penelitian hanya dilakukan sampai tahap pengembangan untuk mengetahui seberapa layak dan bermanfaat produk modul *hypercontent* yang dibuat.
2. Uji coba produk modul *hypercontent* hanya dilakukan pada skala kecil atau terbatas dengan jumlah responden 36 peserta didik kelas X-7.

3. Pengembangan produk modul *hypercontent* pada penelitian ini hanya berfokus pada materi hukum dasar kimia.
4. Penilaian soal-soal pilihan ganda dan esai dari setiap materi dilakukan secara manual sesuai dengan petunjuk penskoran yang telah diberikan kepada guru karena jawaban langsung terkirim ke *email* guru.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan tentang Produk

Disimpulkan dari hasil penelitian dan pembahasan sebagai berikut:

1. Produk modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia dinyatakan sangat layak sebagai bahan ajar oleh ahli media dan ahli materi dengan masing-masing persentase sebesar 89% dan 90%.
2. Produk modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia dinyatakan sangat praktis oleh guru kimia dan peserta didik dengan masing-masing persentase sebesar 96% dan 81%.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Peneliti menyarankan modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia sebagai berikut:

1. Produk modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia dapat menjadi inovasi dan menginspirasi untuk menciptakan sumber pengajaran mata pelajaran kimia yang berbeda.

2. Produk modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia dapat berperan sebagai media pembelajaran *online* yang asik dan menyenangkan.
3. Produk modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia dapat berperan sebagai penunjang pembelajaran mandiri.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Diseminasi produk modul *hypercontent* berbasis multipel representasi pada materi hukum dasar kimia, penelitian akan dilakukan pada publikasi ilmiah. Selain itu, para guru kimia dan peserta didik SMAN 5 Semarang juga diberikan modul *hypercontent* ini. Produk ini hanya dapat digunakan secara *online*. Oleh karena itu, sangat penting untuk menghasilkan modul *hypercontent* yang dapat diakses baik *online* maupun *offline*. Serta, batasan modul *hypercontent* untuk tahap uji efektivitas dalam penelitian selanjutnya, studi skala kecil harus dilakukan untuk mengukur tingkat kelayakan dan kepraktisan produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A., & Noviani, N. (2019). Tantangan dan Solusi dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pgri Palembang*, 2(1), 18–25.
- Alawiyah, N., Susilaningih, E., & Sulistyaningsih, T. (2018). Analysis of misconception on solubility and solubility product constant (ksp) using three-tier multiple choice test. *Journal of Innovative Science Education*, 7(1), 122–129.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise/article/view/23842>
- Amin, M., Muslim, S., & Wirasti, M. K. (2020). Modul Pembelajaran Hypercontent Pengenalan Perangkat Jaringan Komputer Untuk Mahasiswa Asal Daerah 3T Di STKIP Surya. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika : JANAPATI*, 9(2), 1–15.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/janapati/article/view/24142>
- Andani, D. T., & Yulian, M. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Electronic Book Menggunakan Software Kvisoft Flipbook Pada Materi Hukum Dasar Kimia di SMA Negeri 1 Pantou Reu Aceh Barat. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 2(1), 1–6.
<https://doi.org/10.24815/jipi.v2i1.10730>
- Anisa, A., Nurdiyanti, N., & Thahir, R. (2021). Pengembangan Modul Hypercontent Berorientasi HOTS. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 5161–5169.
<https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1659>
- Aprilyanti, S. (2020). *KIMIA TERAPAN (APLIKASI UNTUK TEKNIK MESIN)*. CV. Sarnu Untung.

- Asmara, A. P. (2016). Study of islamic values in the fundamental laws of chemistry. *ARICIS Proceedings*, 1, 506–519.
- Assma, S., Fadhilah, R., & Hadiarti, D. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi Pada Materi Stoikiometri Kelas X Sman 01 Rasau Jaya. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 6(1), 40–50. <https://doi.org/10.29406/arz.v6i1.940>
- Fathurrohman, M. (2017). *MODEL-MODEL PEMBELAJARAN INOVATIF* (N. Hidayah (ed.); 1st ed.). AR-RUZZ MEDIA.
- Hapsah, R., Maolani, R. A., & Rahman, A. (2014). Integrasi Representasi Makroskopik, Partikel, Dan Simbolik Pada Bahan Ajar Larutan Asam-Basa Menggunakan Pendekatan Model Learning Cycle 5E Untuk Kelas Xi. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 4(1), 237–244. <https://doi.org/10.21009/jrpk.041.02>
- Harta, I., Tenggara, S., & Kartasura, P. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 161–174. <https://doi.org/10.21831/pg.v9i2.9077>
- Hermawan, A. H., Permasih, & Dewi, L. (2014). Pengembangan Bahan Ajar. *Artikel Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Hidayat, M. R., & Rusijono. (2020). Pengembangan Modul Berbasis Hypercontent Materi Prinsip Dasar Pembuatan Animasi 2D Mata Pelajaran Animasi 2D Dan 3D Kelas Xi Multimedia Di Smk Muhammadiyah 2 Taman. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 10(1), 1–8.
- Jamun, Y. M. (2018). *Dampak Teknologi Terhadap Pendidikan*. 10, 1–136.

- Kemendikbudristek. (2022). Buku Saku: Tanya Jawab Kurikulum Merdeka. *Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi*, 9–46. <http://repositori.kemdikbud.go.id/id/eprint/25344>
- Kirom, S. (2021). Pengembangan Modul Digital Hypercontent Pada Materi Sejarah Perkembangan Bahasa Indonesia Berorientasi HOTS. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(8), 75–82. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5746191>
- Manurung, S., Sijabat, A., Kusri Sitinjak, E., Andreas Silitonga, T. H., Kunci, K., Eksperimen, M., & Belajar, K. (2021). Penerapan Metode Eksperimen Untuk Meningkatkan Ketuntasan Belajar Ipa Kelas V Sd Negeri 030288 Sidikalang. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Nommensen Siantar (JP2NS)*, 1(1), 2021.
- Mar'atus, I., & Rahmawati, S. Y. D. (2015). *Top Sukses Kimia SMA* (1st ed.). Genta Group Prod.
- Mardhiya, J. (2020). Bahan Ajar Elektronik (E-Book) Kimia Umum II Berbasis Kontekstual Materi Larutan : Desain dan Pengembangan. *EduTeach : Jurnal Edukasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 1(2), 100–107. <https://doi.org/10.37859/eduteach.v1i2.1978>
- Nada, E. I., Susilaningsih, E., Mursiti, S., Drastisianti, A., Alawiyah, N., & Supartono. (2019). Instrument design of remedy test assisted by multiple representations using computer-based test model on redox materials. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022043>
- Nugraha, J. (2022). *Mengenal Tujuan Kurikulum Merdeka, Pahami Bedanya dengan Kurikulum Sebelumnya*. Merdeka.Com.

<https://m.merdeka.com/jateng/mengenal-tujuan-kurikulum-merdeka-dan-penjelasan-perlu-diketahui-kl.html?page=3>

- Olenia, Y., Olenia Bab, Y., & Ilmu Kimia Zhie Syat hira, P. (2012). *PENEMUAN OKSIGEN EVOLUSI ATAU REVOLUSI? tugas akhir mata kuliah Filsafat Ilmu. 1.*
- Pranata, B. (2022). *PENGEMBANGAN ELECTRONIC MODULE (E- MODULE) BERORIENTASI MULTIPLE REPRESENTASI KIMIA PADA.*
- Prawiradilaga, D. S., Widyaningrum, R., & Ariani, D. (2017). Prinsip-Prinsip Dasar Pengembangan Modul Berpendekatan Hypercontent. *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 5(2), 57–65.
- Puspaningsih, A. R., Tjahjadarmawan, E., & Krisdianti, N. R. (2021). Ilmu pengetahuan alam untuk SMA kelas X. In *Kemertian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.*
- Rahdiyanta, D. (2016). TEKNIK PENYUSUNAN MODUL Oleh: Dwi Rahdiyanta *). *Http://Staff. Uny. Ac. Id/Sites/Default/Files/Penelitian/Dr-Dwi-Rahdiyanta-Mpd/20-Teknik-Penyusunan-Modul, 10, 1–14.*
- Rahmania, S., & Daulany, R. A. (2021). Youtube as an Alternative for Distance Learning (DL) Chemistry: Study of Interests and Motivation. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 3(2), 83–92. <https://doi.org/10.21580/jec.2021.3.2.8662>
- Rahmawati, A. (2015). PENGEMBANGAN MODUL KIMIA DASAR BERBASIS MULTIPLE LEVEL REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 5(2), 5–17.

- Rusmono. (2017). *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning itu Perlu*. Ghalia Indonesia.
- S.Sirate, S. F., & Ramadhana, R. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Keterampilan Literasi. *Inspiratif Pendidikan*, 6(2), 316. <https://doi.org/10.24252/ip.v6i2.5763>
- Safitri, N. C., Nursaadah, E., & Wijayanti, I. E. (2019). Analisis Multipel Representasi Kimia Siswa pada Konsep Laju Reaksi. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v4i1.5023>
- Siregar, A. D., & Harahap, L. K. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Terintegrasi Media Komputasi Hyperchem Pada Materi Bentuk Molekul. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 10(1), 1925. <https://doi.org/10.26740/jpps.v10n1.p1925-1931>
- Sudarmo, U. (2022). *IPA Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Erlangga.
- Sugiono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (dan R. (Edisi K. A. Sugiono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif (ed.); Edisi Kedu). Alfabeta.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*.
- Sunyono, Yuanita, L., & Ibrahim, M. (2013). Efektivitas model pembelajaran berbasis multipel representasi dalam membangun model mental mahasiswa topik stoikiometri reaksi. *Pendidikan Progresif*, 3(1), 65–79.
- Suryani, N., Setiawan, A., & Putria, A. (2018). *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya* (P. Latifah

(ed.)). PT. Remaja Rosdakarya.

Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. In *Journal of School Psychology* (Vol. 14, Issue 1). [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)

Yosdapisco. (n.d.-a). *Hukum-Hukum Dasar Kimia*. https://mplk.politanikoe.ac.id/images/MK-Kimia/Modul_Kuliah_Kimia/2-1-Hukum-hukum_Dasar_Kimia.pdf

Yosdapisco. (n.d.-b). *Hukum-Hukum Dasar Kimia*. Manajemen Pertanian Lahan Kering Politeknik Pertanian Negeri Kupang.

Zidny, R., Sopandi, W., & Kusrijadi, A. K. (2015). Gambaran Level Submikroskopik Untuk Menunjukkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Persamaan Kimia Dan Stoikiometri. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 1(1), 42. <https://doi.org/10.30870/jppi.v1i1.326>

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran. 1 Analisis Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kimia

Identitas Nama: Theresia Lina Widiawati	Nama Sekolah	SMA NEGERI 5 SEMARANG
	Mata Pelajaran	Kimia
	Kelas/ Fase	X/ E
Rasionalisasi	<p>Alur tujuan pembelajaran ini dibuat dengan mendasari pengertian peserta didik terhadap perubahan kimia yang merupakan esensi dari pembelajaran kimia bahwasanya dasar ilmu kimia adalah perubahan materi berdasarkan perubahan struktur ikatan kimia (reaksi kimia). Setelah peserta didik memahami betul dan mengkaitkan ilmu kimia dengan kesehariannya, peserta didik dibawa ke konsep yang lebih abstrak yaitu dengan mengetahui struktur atom serta melihat bagaimana pentingnya memahami hukum-hukum dasar kimia yang dapat diaplikasikan ke dalam perhitungan-perhitungan kimia.</p>	
CP	<p>PEMAHAMAN KONSEP : Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari; menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global; menuliskan reaksi kimia dan menerapkan hukum-hukum dasar kimia; memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.</p> <p>KETERAMPILAN PROSES : Pada akhir fase ini, peserta didik mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan, Memperhatikan detail yang relevan dari objek yang diamati, mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi, peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah</p>	

	<p>operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah. Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya. Mengkomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.</p>			
ATP	ATP Setiap Fase	Kata Kunci	Materi Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<p>10.2 Peserta didik dapat memiliki paradigma berpikir bahwa hukum dasar kimia ada di sekitar kita, menerapkan hukum dasar kimia untuk menyelesaikan kasus di sekitar kita.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ciri-ciri reaksi kimia • Persamaan reaksi kimia • Reaksi pembakaran • Hukum dasar kimia • Konsep mol • Bilangan avogadro 	<p>Hukum Dasar Kimia</p>	<p>18 JP</p>
HUKUM DASAR KIMIA				
Materi Inti 1		Hukum Lavoiser		
Materi Inti 2		Hukum Proust		
Materi Inti 3		Hukum Dalton		
Materi Inti 4		Hukum Guy Lussac		

Lampiran. 2 Kisi-kisi Instrumen Penilaian

Kisi-Kisi Instrumen Kelayakan dan Kepraktisan Modul *Hypercontent* Berbasis Multipel Representasi pada Materi Hukum Dasar Kimia

Instrumen Validasi Ahli Media

Variabel	Sub Variabel	Indikator	No. Butir	Jumlah
Desain Media Modul <i>Hypercontent</i>	(2) Aspek kelayakan kegrafikan	A. Ukuran modul <i>hypercontent</i>	1	1
		B. Desain sampul (<i>cover</i>) modul <i>hypercontent</i>	2-7	6
		C. Desain isi modul <i>hypercontent</i>	8-16	9
Jumlah				16

Instrumen Validasi Ahli Materi

Variabel	Sub Variabel	Indikator	No. Butir	Jumlah
Desain Materi Modul <i>Hypercontent</i>	1. Aspek kelayakan Isi	A. Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP)	1-2	2
		B. Keakuratan materi	3-6	4

Variabel	Sub Variabel	Indikator	No. Butir	Jumlah
		C. Kemutakhiran materi	7	1
		D. Mendorong keingintahuan	8	1
	2. Aspek kelayakan penyajian	A. Teknik penyajian	9-10	2
		B. Pendukung penyajian	11	1
		C. Penyajian pembelajaran	12	1
		D. Koherensi dan keruntutan	13	1
	3. Aspek kelayakan bahasa	A. Lugas	14-15	2
		B. Komunikatif	16	1
		C. Dialogis dan interaktif	17-18	
		D. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	19	1
		E. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	20	1
	4. Aspek penilaian kontekstual	A. Hakikat kontekstual	21-25	5
		B. Komponen kontekstual	26-32	7
Jumlah				32

Instrumen Uji Praktikalitas Guru

Variabel	Sub Variabel	Indikator	No. Butir	Jumlah
Praktikalitas Guru	1. Aspek kesesuaian	A. Kebenaran konsep	1-2	2

Variabel	Sub Variabel	Indikator	No. Butir	Jumlah
	isi dengan kurikulum	B. Kedalaman materi	3-4	2
		C. Kesesuaian materi	5-7	3
		D. Muatan kurikulum	8-9	2
		E. Evaluasi Belajar	10-11	2
	2. Aspek kebahasaan	A. Kejelasan kalimat dan tingkat keterbacaan	12-14	3
	3. Aspek kemudahan	A. Penggunaan modul <i>hypercontent</i>	15-16	2
	4. Aspek tampilan	A. Desain sampul (cover) modul <i>hypercontent</i>	17-21	5
B. Desain Isi modul <i>hypercontent</i>		22-25	5	
Jumlah				25

Instrumen Responden Peserta didik

Variabel	Sub Variabel	No. Butir	Jumlah
Respon peserta didik	Ketertarikan	1-7	7
	Materi	8-13	6
	Kebahasan	14-16	3
Jumlah			16

Lampiran. 3 Instrumen Penilaian Angket Validasi Ahli Media

ANGKET VALIDASI MODUL *HYPERCONTENT* BERBASIS MULTIPEL REPRESENTASI KIMIA UNTUK AHLI MEDIA

Nama Validator : Muhammad Agus Prayitno, M. Pd.
Instansi/Lembaga : FST UIN Walisongo Semarang
Tanggal Validasi : 28 Maret 2023

A. Petunjuk Pengisian

Penilaian dari Bapak/ibu kami mohon dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Pedoman penilaian:

- Skor 1** berarti “**sangat kurang baik**” bila tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 2** berarti “**kurang baik**” bila sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 3** berarti “**cukup baik**” bila sesuai, jelas, tidak tepat guna, kurang operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 4** berarti “**baik**” bila sesuai, jelas, tepat guna, operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 5** berarti “**sangat baik**” bila sesuai, jelas, tepat guna, operasional, mendukung ketercapaian tujuan.

B. Aspek Penilaian

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skor				
			1	2	3	4	5
1.	A. Ukuran modul <i>hypercontent</i>	Kesesuaian ukuran modul <i>hypercontent</i> berbasis multipel representasi kimia dengan standar ISO (Ukuran modul <i>hypercontent</i> A4).					✓
2.	B. Desain sampul (<i>cover</i>) modul <i>hypercontent</i>	Tampilan menarik, unsur tata letak pada sampul muka dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten.				✓	
3.		Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.					✓
4.		Menggunakan kombinasi huruf yang efisien.				✓	
5.		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca.				✓	

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skor				
			1	2	3	4	5
6.	C. Desain isi modul <i>hypercontent</i>	Gambar/ilustrasi sampul modul <i>hypercontent</i> berbasis multipel representasi kimia menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek.					✓
7.		Memiliki identitas untuk memudahkan administrasi.			✓		
8.		Penempatan unsur tata letak lengkap dan konsisten berdasarkan pola (judul, sub judul, teks, gambar/ilustrasi, video, link artikel, <i>QR Code</i> , keterangan berbagai konten).				✓	
9.		Penggunaan kejelasan dan kesesuaian bahasa komunikasi sederhana dengan menerapkan				✓	

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skor				
			1	2	3	4	5
		aturan EYD.					
10.		Spasi dan pemisah antar paragraf jelas.					✓
11.		Ketepatan penggunaan <i>whitespace</i> (kolom kosong).			✓		
12.		Konsistensi penggunaan karakter variasi huruf (<i>font, bold, italic, all capital, small capital</i>) yang efisien.				✓	
13.		Gambar/ilustrasi, video, link artikel dan <i>QR Code</i> isi materi kreatif serta dinamis dilengkapi keterangan untuk mengungkapkan makna/arti dari objek				✓	
14.		Gambar/ilustrasi video, link artikel dan <i>QR Code</i> isi akurat serta proporsional sesuai dengan				✓	

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skor				
			1	2	3	4	5
		kenyataan.					
15.		Modul <i>hypercontent</i> berbasis multipel representasi kimia mudah digunakan.			✓		
16.		Dapat digunakan dengan gaya belajar bervariasi.				✓	

C. Saran

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

1. Ditambahkan petunjuk penggunaan modul *hypercontent*
2. Perbaiki *font* dalam penulisan secara konsisten dan jelas
3. Penulisan angka pada ayat al-Qur'an diganti angka Arab

D. Kesimpulan

Modul *hypercontent* berbasis multipel representasi kimia ini dinyatakan:*)

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. **Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.**
3. Tidak layak diujicobakan dilapangan.

*) Lingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu.

ANGKET VALIDASI MODUL *HYPERCONTENT* BERBASIS MULTIPEL REPRESENTASI KIMIA UNTUK AHLI MEDIA

Nama Validator : Sri Rahmania, M. Pd.
Instansi/Lembaga : FST UIN Walisongo Semarang
Tanggal Validasi : 10 April 2023

A. Petunjuk Pengisian

Penilaian dari Bapak/ibu kami mohon dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Pedoman penilaian:

- Skor 1** berarti “**sangat kurang baik**” bila tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 2** berarti “**kurang baik**” bila sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 3** berarti “**cukup baik**” bila sesuai, jelas, tidak tepat guna, kurang operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 4** berarti “**baik**” bila sesuai, jelas, tepat guna, operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 5** berarti “**sangat baik**” bila sesuai, jelas, tepat guna, operasional, mendukung ketercapaian tujuan.

B. Aspek Penilaian

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skor				
			1	2	3	4	5
1.	A. Ukuran modul <i>hypercontent</i>	Kesesuaian ukuran modul <i>hypercontent</i> berbasis multipel representasi kimia dengan standar ISO (Ukuran modul <i>hypercontent A4</i>).					✓
2.	B. Desain sampul (<i>cover</i>) modul <i>hypercontent</i>	Tampilan menarik, unsur tata letak pada sampul muka dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten.				✓	
3.		Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.					✓
4.		Menggunakan kombinasi huruf yang efisien.					✓
5.		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca.					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skor				
			1	2	3	4	5
6.	C. Desain isi modul <i>hypercontent</i>	Gambar/ilustrasi sampul modul <i>hypercontent</i> berbasis multipel representasi kimia menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek.					✓
7.		Memiliki identitas untuk memudahkan administrasi.					✓
8.		Penempatan unsur tata letak lengkap dan konsisten berdasarkan pola (judul, sub judul, teks, gambar/ilustrasi, video, link artikel, <i>QR Code</i> , keterangan berbagai konten).					✓
9.		Penggunaan kejelasan dan kesesuaian bahasa komunikasi sederhana dengan menerapkan					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skor				
			1	2	3	4	5
		aturan EYD.					
10.		Spasi dan pemisah antar paragraf jelas.				✓	
11.		Ketepatan penggunaan penggunaan <i>whitespace</i> (kolom kosong).				✓	
12.		Konsistensi penggunaan karakter variasi huruf (<i>font, bold, italic, all capital, small capital</i>) yang efisien.					✓
13.		Gambar/ilustrasi, video, link artikel dan <i>QR Code</i> isi materi kreatif serta dinamis dilengkapi keterangan untuk mengungkapkan makna/arti dari objek					✓
14.		Gambar/ilustrasi video, link artikel dan <i>QR Code</i> isi akurat serta proporsional sesuai dengan					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skor				
			1	2	3	4	5
		kenyataan.					
15.		Modul <i>hypercontent</i> berbasis multipel representasi kimia mudah digunakan.					✓
16.		Dapat digunakan dengan gaya belajar bervariasi.					✓

C. Saran

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Modul sudah direvisi, namun masih ada beberapa hal yang perlu diperbaiki seperti jarak spasi yang terlalu dekat dan sampul belakang yang belum menunjukkan identitas buku/ harmoni dengan sampul depan.

D. Kesimpulan

Modul *hypercontent* berbasis multipel representasi kimia ini dinyatakan:*)

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan dilapangan.

*) Lingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu.

Lampiran. 4 Distribusi Skor Validasi Ahli Media

**DISTRIBUSI SKOR VALIDASI MODUL
HYPERCONTENT BERBASIS MULTIPLE
REPRESENTASI PADA MATERI HUKUM DASAR
KIMIA OLEH AHLI MEDIA**

Satuan Pendidikan : SMAN 5 Semarang

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : X-7/2

Validator Media	Skor		Total Skor	Skor Maksimal	Persentase	
	1	2				
Pernyataan	1	5	5	10	10	100%
	2	4	4	8	10	80%
	3	5	5	10	10	100%
	4	4	5	9	10	90%
	5	4	5	9	10	90%
	6	5	5	10	10	100%
	7	3	5	8	10	80%
	8	4	5	9	10	90%
	9	4	5	9	10	90%
	10	5	4	9	10	90%
	11	3	4	7	10	70%
	12	4	5	9	10	90%
	13	4	5	9	10	90%
	14	4	5	9	10	90%
	15	3	5	8	10	80%
	16	4	5	9	10	90%

Lampiran. 5 Perhitungan Data Hasil Validasi Ahli Media

**ANALISIS DATA HASIL VALIDASI MODUL
HYPERCONTENT BERBASIS MULTIPLE
REPRESENTASI PADA MATERI HUKUM DASAR
KIMIA OLEH AHLI MEDIA**

Indikator: Ukuran Modul *Hypercontent*

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
1	10	10
Jumlah	10	10

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{10}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 100\% \text{ (Sangat Valid)}$$

**Indikator: Desain Sampul (Cover) Modul
*Hypercontent***

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
2	8	10
3	10	10
4	9	10
5	9	10
6	10	10
7	8	10
Jumlah	54	60

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{54}{60} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 90% **(Sangat Valid)**

Indikator: Desain Isi Modul *Hypercontent*

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
8	9	10
9	9	10
10	9	10
11	7	10
12	9	10
13	9	10
14	9	10
15	8	10
16	9	10
Jumlah	78	90

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{78}{90} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 87% **(Sangat Valid)**

**PERHITUNGAN DATA HASIL VALIDASI AHLI MEDIA
(SECARA KESELURUHAN)**

No	Indikator	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal
1	Ukuran modul <i>hypercontent</i>	10	10
2	Desain sampul (<i>cover</i>) modul <i>hypercontent</i>	54	60
3	Desain isi modul <i>hypercontent</i>	78	90
Jumlah		142	160

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{142}{160} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 89\% \text{ (Sangat Valid)}$$

Lampiran. 6 Instrumen Penilaian Angket Validasi Ahli Materi**ANGKET VALIDASI MODUL *HYPERCONTENT* BERBASIS
MULTIPEL REPRESENTASI KIMIA UNTUK AHLI MATERI**

Nama Validator : Muhammad Agus Prayitno, M. Pd.
Instansi/Lembaga : FST UIN Walisongo Semarang
Tanggal Validasi : 28 Maret 2023

A. Petunjuk Pengisian

Penilaian dari Bapak/ibu kami mohon dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Pedoman penilaian:

- Skor 1** berarti “**sangat kurang baik**” bila tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 2** berarti “**kurang baik**” bila sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 3** berarti “**cukup baik**” bila sesuai, jelas, tidak tepat guna, kurang operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 4** berarti “**baik**” bila sesuai, jelas, tepat guna, operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 5** berarti “**sangat baik**” bila sesuai, jelas, tepat guna, operasional, mendukung ketercapaian tujuan.

B. Aspek Penilaian

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
I. Aspek Kelayakan Isi							
1.	A. Kesesuaian materi dengan KD	Kelengkapan materi pada Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia mengacu pada Kurikulum Merdeka.					✓
2.		Kedalaman dan keluasan materi sesuai dengan CP (Capaian Pembelajaran) Kurikulum Merdeka.				✓	
3.	B. Keakuratan materi	Kesesuaian isi Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia dengan tujuan pembelajaran.				✓	
4.		Kesesuaian isi materi dengan penerapan <i>Unity of Science (UoS)</i>					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
5.		Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.				✓	
6.		Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia dilengkapi dengan gambar/foto/ ilustrasi, video, link artikel dan <i>QR Code</i> yang sesuai dengan konsep nyata untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.				✓	
7.	C. Kemutakhiran materi	Contoh dan kasus Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia dapat memperjelas materi dalam Modul <i>Hypercontent</i> .				✓	

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
8.	D. Mendorong keingintahuan	Menciptakan kemampuan bertanya untuk menumbuhkan kreativitas dan kemandirian.				✓	
II. Aspek Kelayakan Penyajian							
9.	A. Teknik Penyajian	Materi dan soal-soal pada Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia sudah runtut dan komprehensif.				✓	
10.		Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi kimia memiliki desain dan <i>layout</i> /tata letak yang menarik.				✓	
11.	B. Pendukung Penyajian	Tersedianya pendukung penyajian Modul <i>Hypercontent</i> ini berupa pendahuluan, video sapaan, rangkuman materi inti, refleksi peserta didik, glossarium, daftar pustaka, dan ilustrasi yang menarik.					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
12.	C. Penyajian Pembelajaran	Modul <i>Hypercontent</i> memiliki kegiatan pembelajaran yang dapat menjalin komunikasi antara peserta didik dengan guru dan teman.				✓	
13.	D. Koherensi dan keruntutan berpikir	Keutuhan makna dalam kegiatan belajar.				✓	
III. Aspek Kelayakan Bahasa							
14.	A. Lugas	Kebakuan istilah.				✓	
15.		Kalimat yang ditanyakan jelas dan berfungsi.				✓	
16.	B. Komunikatif	Kalimat dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia efektif, tidak menimbulkan makna ganda dan				✓	

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
		mudah dipahami.					
17.	C. Dialogis dan interaktif	Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia menggunakan bahasa yang sederhana, menarik dan lazim dalam komunikasi tulis Bahasa Indonesia dengan tepat dan berdasarkan tingkat kemampuan peserta didik.				✓	
18.		Adanya pesan atau informasi yang memotivasi peserta didik untuk mempelajari materi kimia secara tuntas.				✓	

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
19.	D. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	Penggunaan bahasa dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia bersesuaian dengan perkembangan intelektual dan emosional peserta didik.				✓	
20.	E. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	Penggunaan bahasa dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia sesuai EYD.				✓	
IV. Aspek Penilaian Kontekstual							
21.	A. Hakikat kontekstual	Materi pembelajaran memuat level makroskopik, submikroskopik dan simbolik.				✓	

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
22.		Konsep dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia sesuai dengankonsep <i>Unity of Science (UoS)</i> dalam kehidupan sehari-hari.				✓	
23.		Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia bermanfaat untuk menambah wawasan pengetahuan yang jugamengikuti perkembangan zaman.				✓	
24.		Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia membimbing peserta didik untuk mengamati (membaca, mendengar, melihat, atau menyimak) fakta dalamkehidupan sehari-hari.				✓	

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
25.		Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia mendorong peserta didik dengan pengalaman yang telah dimilikinya untuk memecahkan masalah.				✓	
26.	B. Komponen kontekstual	Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.			✓		
27.		Terdapat contoh soal prosedural dan cara penyelesaiannya.			✓		
28.		Pertanyaan/ soal sesuai dengan materi yang dibahas sehingga peserta didik mudah untuk menjawab.					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
29.		Petunjuk pengerjaan latihan soal jelas dan mudah dipahami.				✓	
30.		Kegiatan pengamatan dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia sesuai dengan topik kegiatan dan mudah didapat.				✓	
31.		Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia memotivasi keingintahuan peserta didik dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri.			✓		
32.		Tingkat kesulitan soalevaluasi bervariasi (C1, C2, C3, C4).					✓

C. Saran

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

1. Perbaiki pertanyaan pada contoh soal materi satu.
2. Ditambahkan poin-poin urutan dalam pembahasan contoh soal.
3. Mencantumkan semua sumber.

D. Kesimpulan

Modul *hypercontent* berbasis multipel representasi kimia ini dinyatakan:*)

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. **Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.**
3. Tidak layak diujicobakan dilapangan.

*) Lingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu.

ANGKET VALIDASI MODUL *HYPERCONTENT* BERBASIS MULTIPEL REPRESENTASI KIMIA UNTUK AHLI MATERI

Nama Validator : Sri Rahmania, M. Pd.
Instansi/Lembaga : FST UIN Walisongo Semarang
Tanggal Validasi : 10 April 2023

A. Petunjuk Pengisian

Penilaian dari Bapak/ibu kami mohon dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Pedoman penilaian:

- Skor 1** berarti “**sangat kurang baik**” bila tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 2** berarti “**kurang baik**” bila sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 3** berarti “**cukup baik**” bila sesuai, jelas, tidak tepat guna, kurang operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 4** berarti “**baik**” bila sesuai, jelas, tepat guna, operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 5** berarti “**sangat baik**” bila sesuai, jelas, tepat guna, operasional, mendukung ketercapaian tujuan.

B. Aspek Penilaian

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
I. Aspek Kelayakan Isi							
1.	A. Kesesuaian materi dengan KD	Kelengkapan materi pada Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia mengacu pada Kurikulum Merdeka.					✓
2.		Kedalaman dan keluasan materi sesuai dengan CP (Capaian Pembelajaran) Kurikulum Merdeka.					✓
3.	B. Keakuratan materi	Kesesuaian isi Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia dengan tujuan pembelajaran.					✓
4.		Kesesuaian isi materi dengan penerapan <i>Unity of Science (UoS)</i>					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
5.		Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.					✓
6.		Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia dilengkapi dengan gambar/foto/ ilustrasi, video, link artikel dan <i>QR Code</i> yang sesuai dengan konsep nyata untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.					✓
7.	C. Kemutakhiran materi	Contoh dan kasus Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia dapat memperjelas materi dalam Modul <i>Hypercontent</i> .					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
8.	D. Mendorong keingintahuan	Menciptakan kemampuan bertanya untuk menumbuhkan kreativitas dan kemandirian.					✓
II. Aspek Kelayakan Penyajian							
9.	A. Teknik Penyajian	Materi dan soal-soal pada Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia sudah runtut dan komprehensif.					✓
10.		Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi kimia memiliki desain dan <i>lay out</i> /tata letak yang menarik.				✓	
11.	B. Pendukung Penyajian	Tersedianya pendukung penyajian Modul <i>Hypercontent</i> ini Berupa pendahuluan, video sapaan, rangkuman materi inti, refleksi peserta didik, glossarium, daftar pustaka, dan ilustrasi yang					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
		menarik.					
12.	C. Penyajian Pembelajaran	Modul <i>Hypercontent</i> memiliki kegiatan pembelajaran yang dapat menjalin komunikasi antara peserta didik dengan guru dan teman.					✓
13.	D. Koherensi dan keruntutan berpikir	Keutuhan makna dalam kegiatan belajar.					✓
III. Aspek Kelayakan Bahasa							
14.	A. Lugas	Kebakuan istilah.					✓
15.		Kalimat yang ditanyakan jelas dan berfungsi.					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
16.	B. Komunikatif	Kalimat dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia efektif,tidak menimbulkan makna ganda dan mudah dipahami.					✓
17.	C. Dialogis dan interaktif	Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia menggunakan bahasa yang sederhana, menarik dan lazim dalam komunikasi tulis Bahasa Indonesia dengan tepat dan berdasarkan tingkat kemampuan peserta didik.					✓
18.		Adanya pesan atau informasi yang memotivasi peserta didik untuk mempelajari materi kimia secara tuntas.					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
19.	D. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	Penggunaan bahasa dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia bersesuaian dengan perkembangan intelektual dan emosional peserta didik.					✓
20.	E. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	Penggunaan bahasa dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia sesuai EYD.					✓
IV. Aspek Penilaian Kontekstual							
21.	A. Hakikat kontekstual	Materi pembelajaran memuat level makroskopik, submikroskopik dan simbolik.					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
22.		Konsep dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia sesuai dengankonsep <i>Unity of Science (UoS)</i> dalam kehidupan sehari-hari.					✓
23.		Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia bermanfaat untuk menambah wawasan pengetahuan yang juga mengikuti perkembangan zaman.					✓
24.		Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia membimbing peserta didik untuk mengamati (membaca, mendengar,					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
		melihat, atau menyimak) fakta dalam kehidupan sehari-hari.					
25.		Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia mendorong peserta didik dengan pengalaman yang telah dimilikinya untuk memecahkan masalah.					✓
26.	B. Komponen kontekstual	Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
27.		Terdapat contoh soal prosedural dan cara penyelesaiannya.					✓
28.		Pertanyaan/ soal sesuai dengan materi yang dibahas sehingga peserta didik mudah untuk menjawab.					✓
29.		Petunjuk pengerjaan latihan soal jelas dan mudah dipahami.					✓
30.		Kegiatan pengamatan dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia sesuai dengan topik kegiatan dan mudah didapat.					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
31.		Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia memotivasi keingintahuan peserta didik dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri.				✓	
32.		Tingkat kesulitan soal evaluasi bervariasi (C1, C2, C3, C4).					✓

C. Saran

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Modul sudah direvisi, namun sebagai saran pada tingkat kesulitan soal masih ada soal yang belum sesuai dengan tingkat kognitif sehingga perlu direvisi terlebih dahulu. Namun, secara keseluruhan modul sudah layak untuk diujicobakan.

D. Kesimpulan

Modul *hypercontent* berbasis multipel representasi kimia ini dinyatakan:*)

1. **Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi.**
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu.

Lampiran. 7 Distribusi Skor Validasi Ahli Materi

**DISTRIBUSI SKOR VALIDASI MODUL *HYPERCONTENT*
BERBASIS MULTIPLE REPRESENTASI PADA MATERI
HUKUM DASAR KIMIA OLEH AHLI MATERI**

Satuan Pendidikan : SMAN 5 Semarang

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : X-7/2

Validator Materi	Skor		Total Skor	Skor Maksimal	Persentase	
	1	2				
Pernyataan	1	5	5	10	10	100%
	2	4	5	9	10	90%
	3	4	5	9	10	90%
	4	5	5	10	10	100%
	5	4	5	9	10	90%
	6	4	5	9	10	90%
	7	4	5	9	10	90%
	8	4	5	9	10	90%
	9	4	5	9	10	90%
	10	4	4	8	10	80%
	11	5	5	10	10	100%
	12	4	5	9	10	90%
	13	4	5	9	10	90%
	14	4	5	9	10	90%
	15	4	5	9	10	90%
	16	4	5	9	10	90%
	17	4	5	9	10	90%
	18	4	5	9	10	90%
	19	4	5	9	10	90%
	20	4	5	9	10	90%
	21	4	5	9	10	90%
	22	4	5	9	10	90%
	23	4	5	9	10	90%
	24	4	5	9	10	90%
	25	4	5	9	10	90%

Validator Materi	Skor		Total Skor	Skor Maksimal	Persentase	
	1	2				
	26	3	5	8	10	80%
	27	3	5	8	10	80%
	28	5	5	10	10	100%
	29	4	5	9	10	90%
	30	4	5	9	10	90%
	31	3	4	7	10	70%
	32	5	5	10	10	100%

Lampiran. 8 Perhitungan Data Hasil Validasi Ahli Materi

**ANALISIS DATA HASIL VALIDASI MODUL *HYPERCONTENT*
BERBASIS MULTIPLE REPRESENTASI PADA MATERI
HUKUM DASAR KIMIA OLEH AHLI MATERI**

Indikator: Kesesuaian materi dengan KD

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
1	10	10
2	9	10
Jumlah	19	20

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{19}{20} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 95\% \text{ (**Sangat Valid**)}$$

Indikator: Keakuratan materi

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
3	9	10
4	10	10
5	9	10
6	9	10
Jumlah	37	40

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{37}{40} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 93\% \text{ (**Sangat Valid**)}$$

Indikator: Kemutakhiran materi

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
7	9	10
Jumlah	9	10

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{9}{10} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 90% **(Sangat Valid)**

Indikator: Mendorong keingintahuan

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
8	9	10
Jumlah	9	10

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{9}{10} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 90% **(Sangat Valid)**

Indikator: Teknik penyajian

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
9	9	10
10	8	10
Jumlah	17	20

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{17}{20} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 85% (**Sangat Valid**)

Indikator: Pendukung penyajian

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
11	10	10
Jumlah	10	10

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{10}{10} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 100% (**Sangat Valid**)

Indikator: Penyajian pembelajaran

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
12	9	10
Jumlah	9	10

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{9}{10} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 90% (**Sangat Valid**)

Indikator: Koherensi dan keruntutan berpikir

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
13	9	10
Jumlah	9	10

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{9}{10} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 90% (**Sangat Valid**)

Indikator: Lugas

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
14	9	10
15	9	10
Jumlah	18	20

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{18}{20} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 90% (**Sangat Valid**)

Indikator: Komunikatif

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
16	9	10
Jumlah	9	10

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{9}{10} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 90% (**Sangat Valid**)

Indikator: Dialogis dan interaktif

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
17	9	10
18	9	10
Jumlah	18	20

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{18}{20} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 90\% \text{ (Sangat Valid)}$$

Indikator: Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
19	9	10
Jumlah	9	10

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{9}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 90\% \text{ (Sangat Valid)}$$

Indikator: Kesesuaian dengan kaidah bahasa

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
20	9	10
Jumlah	9	10

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{9}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 90\% \text{ (Sangat Valid)}$$

Indikator: Hakikat kontekstual

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
21	9	10
22	9	10
23	9	10
24	9	10
25	9	10
Jumlah	45	50

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{45}{50} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 90\% \text{ (Sangat Valid)}$$

Indikator: Komponen kontekstual

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
26	8	10
27	8	10
28	10	10
29	9	10
30	9	10
31	7	10
32	10	10
Jumlah	61	70

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{61}{70} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 87\% \text{ (Sangat Valid)}$$

**PERHITUNGAN DATA HASIL VALIDASI AHLI MATERI
(SECARA KESELURUHAN)**

No	Indikator	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal
1	Kesesuaian materi dengan KD	19	20
2	Keakuratan materi	37	40
3	Kemutakhiran materi	9	10
4	Mendorong keingintahuan	9	10
5	Teknik penyajian	17	20
6	Pendukung penyajian	10	10
7	Penyajian pembelajaran	9	10
8	Koherensi dan keruntutan berpikir	9	10
9	Lugas	18	20
10	Komunikatif	9	10
11	Dialogis dan interaktif	18	20
12	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	9	10
13	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	9	10
14	Hakikat kontekstual	45	50
15	Komponen kontekstual	61	70
Jumlah		288	320

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{288}{320} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 90\% \text{ (**Sangat Valid**)}$$

Lampiran. 9 Instrumen Penilaian Angket Kepraktisan Guru**ANGKET KEPRAKTISAN MODUL *HYPERCONTENT* BERBASIS
MULTIPEL REPRESENTASI KIMIA UNTUK GURU**

Nama Validator : Theresia Lina Widiawati, S.Si., M.Pd
Instansi/Lembaga : SMAN 5 Semarang
Tanggal Validasi : 03 Mei 2023

A. Petunjuk Pengisian

Penilaian dari Bapak/ibu kami mohon dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Pedoman penilaian:

- Skor 1** berarti “**sangat kurang baik**” bila tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 2** berarti “**kurang baik**” bila sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 3** berarti “**cukup baik**” bila sesuai, jelas, tidak tepat guna, kurang operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 4** berarti “**baik**” bila sesuai, jelas, tepat guna, operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 5** berarti “**sangat baik**” bila sesuai, jelas, tepat guna, operasional, mendukung ketercapaian tujuan.

B. Aspek Penilaian

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
I. Aspek Kesesuaian Isi dengan Kurikulum							
1.	A. Kebenaran konsep	Kebenaran dan kejelasan istilah yang digunakan dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia.					✓
2.		Materi yang terdapat pada Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia meningkatkan pemahaman peserta didik.					✓
3.	B. Kedalaman materi	Kedalaman konsep dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia sesuai dengan kebutuhan bahan ajar.					✓
4.		Contoh soal mudah dipahami dan dapat menguatkan pemahaman				✓	

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
		konsep peserta didik.					
5.	C. Kesesuaian materi	Kesesuaian materi dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia dengan Kurikulum Merdeka					✓
6.		Penjabaran konsep sesuai dengan CP (Capaian Pembelajaran).					✓
7.		Kesesuaian isi materi dengan bahan ajar untuk tingkat SMA/MA sederajat.					✓
8.	D. Muatan Kurikulum Merdeka	Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kondisi efisien yang ada di kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan pemahaman konsep dan menumbuhkan sikap Profil Pelajar Pancasila pada peserta didik.					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
9.		Menekankan pendekatan <i>scientific</i> .					✓
10	E. Evaluasi belajar	Soal latihan pada setiap akhir kegiatan pembelajaran.					✓
11.		Petunjuk evaluasi jelas, runtut, mudah dipahami, dan sesuai topik kegiatan.					✓
II. Aspek Kebahasaan							
12.	A. Kejelasan kalimat dan tingkat keterbacaan	Kejelasan dan kesesuaian bahasa mudah dipahami, sesuai EYD dan perkembangan intelektual peserta didik.				✓	
13.		Kalimat dan penggunaan kata kiasan tidak menimbulkan makna ganda.					✓
14.		Bahasa interaktif dan komunikatif.					✓
III. Aspek Kemudahan Penggunaan							
15.	A. Penggunaan modul <i>hypercontent</i>	Kemudahan pemahaman belajar dan berinteraksi menggunakan Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
16.		Representasi Kimia.					
		Keefektifan penggunaan Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia.					✓
IV. Aspek Tampilan							
17.	A. Desain sampul (<i>cover</i>) modul <i>hypercontent</i>	Kemenarikan desain <i>cover</i> .				✓	
18.		Ilustrasi sampul Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek.					✓
19.		Penampilan unsur tata letak pada sampul muka dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan konsisten.				✓	
20.		Menggunakan kombinasi huruf yang efisien					✓
21.		Konsistensi <i>background</i> dan karakter.					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
22.	B. Desain isi modul <i>hypercontent</i>	Penempatan unsur tata letak lengkap dan konsisten berdasarkan pola (judul, subjudul, teks, gambar/ilustrasi, video, link artikel, <i>QR Code</i> , keterangan berbagai konten).					✓
23.		Unsur tata letak harmonis dengan bidang cetak dan marjin proporsional.					✓
24.		Penempatan hiasan/ilustrasi tidak mengganggu judul, teks dan pemahaman.					✓
25.		Ilustrasi isi kreatif dan dinamis mampu mengungkapkan makna/arti dari objek.					✓

C. Saran

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

1. *Cover* modul lebih diperjelas apakah mau menonjolkan berbasis multipel representasi atau sub topiknya.
2. Perbaiki arah panah pada gambar air dan molekul dalam *cover*.
3. Perbaiki *cover* agar tidak terlihat kaku.

**ANGKET KEPRAKTISAN MODUL *HYPERCONTENT* BERBASIS
MULTIPEL REPRESENTASI KIMIA UNTUK GURU**

Nama Validator : Dra. Pudji Astuti
Instansi/Lembaga : SMAN 5 Semarang
Tanggal Validasi : 03 Mei 2023

A. Petunjuk Pengisian

Penilaian dari Bapak/ibu kami mohon dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Pedoman penilaian:

- Skor 1** berarti “**sangat kurang baik**” bila tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 2** berarti “**kurang baik**” bila sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 3** berarti “**cukup baik**” bila sesuai, jelas, tidak tepat guna, kurang operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 4** berarti “**baik**” bila sesuai, jelas, tepat guna, operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 5** berarti “**sangat baik**” bila sesuai, jelas, tepat guna, operasional, mendukung ketercapaian tujuan.

B. Aspek Penilaian

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
I. Aspek Kesesuaian Isi dengan Kurikulum							
1.	A. Kebenaran konsep	Kebenaran dan kejelasan istilah yang digunakan dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia.					✓
2.		Materi yang terdapat pada Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia meningkatkan pemahaman peserta didik.				✓	
3.	F. Kedalaman materi	Kedalaman konsep dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia sesuai dengan kebutuhan bahan ajar.					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
4.		Contoh soal mudah dipahami dandapat menguatkan pemahaman konsep peserta didik.				✓	
5.	G. Kesesuaian materi	Kesesuaian materi dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia dengan Kurikulum Merdeka					✓
6.		Penjabaran konsep sesuai dengan CP (Capaian Pembelajaran).					✓
7.		Kesesuaian isi materi dengan bahan ajar untuk tingkat SMA/MA sederajat.					✓
8.	H. Muatan Kurikulum Merdeka	Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengankondisi efisien yang ada dikehidupan sehari-hari untuk meningkatkan pemahaman konsep dan menumbuhkan sikap Profil Pelajar Pancasila pada peserta				✓	

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
		didik.					
9.		Menekankan pendekatan <i>scientific</i> .					✓
10.	I. Evaluasi belajar	Soal latihan pada setiap akhir kegiatan pembelajaran.					✓
11.		Petunjuk evaluasi jelas, runtut, mudah dipahami, dan sesuai topik kegiatan.					✓
II. Aspek Kebahasaan							
12.	B. Kejelasan kalimat dan tingkat keterbacaan	Kejelasan dan kesesuaian bahasa mudah dipahami, sesuai EYD dan perkembangan intelektual peserta didik.					✓
13.		Kalimat dan penggunaan kata kiasan tidak menimbulkan makna ganda.					✓
14.		Bahasa interaktif dan komunikatif.					✓
III. Aspek Kemudahan Penggunaan							
15.	B. Penggunaan modul	Kemudahan pemahaman belajar dan					✓

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
	<i>hypercontent</i>	berinteraksi menggunakan Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia.					
16.		Keefektifan penggunaan Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia.					✓
IV. Aspek Tampilan							
17.	C. Desain sampul (<i>cover</i>) modul <i>hypercontent</i>	Kemenarikan desain <i>cover</i> .					✓
18.		Ilustrasi sampul Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek.					✓
19.		Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan konsisten.				✓	
20.		Menggunakan kombinasi huruf yang				✓	

No.	Indikator	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
		efisien					
21.		Konsistensi <i>background</i> dan karakter.				✓	
22.	D. Desain isi modul <i>hypercontent</i>	Penempatan unsur tata letak lengkap dan konsisten berdasarkan pola (judul, subjudul, teks, gambar/ilustrasi, video, link artikel, <i>QR Code</i> , keterangan berbagai konten, angka halaman).					✓
23.		Unsur tata letak harmonis dengan bidang cetak dan marjin proporsional.				✓	
24.		Penempatan hiasan/ilustrasi tidak mengganggu judul, teks dan pemahaman.				✓	
25.		Ilustrasi isi kreatif dan dinamis mampu mengungkapkan makna/arti dari objek.					✓

C. Saran

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

1. Perbaiki kesalahan penulisan kata.
2. Perbaiki ukuran gambar yang lebih jelas dan sesuai.

Lampiran. 10 Distribusi Skor Uji Kepraktisan Guru

**DISTRIBUSI SKOR UJI KEPRAKTISAN MODUL
HYPERCONTENT BERBASIS MULTIPLE REPRESENTASI
PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA OLEH GURU**

Satuan Pendidikan : SMAN 5 Semarang

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : X-7/2

Guru Mata Pelajaran	Skor		Total Skor	Skor Maksimal	Persentase	
	1	2				
Pernyataan	1	5	5	10	10	100%
	2	5	4	9	10	90%
	3	5	5	10	10	100%
	4	4	4	8	10	80%
	5	5	5	10	10	100%
	6	5	5	10	10	100%
	7	5	5	10	10	100%
	8	5	4	9	10	90%
	9	5	5	10	10	100%
	10	5	5	10	10	100%
	11	5	5	10	10	100%
	12	4	5	9	10	90%
	13	5	5	10	10	100%
	14	5	5	10	10	100%
	15	5	5	10	10	100%
	16	5	5	10	10	100%
	17	4	5	9	10	90%
	18	5	5	10	10	100%
	19	4	4	8	10	80%
	20	5	4	9	10	90%
	21	5	4	9	10	90%
	22	5	5	10	10	100%
	23	5	5	10	10	100%
	24	5	5	10	10	100%
	25	5	4	9	10	90%

Lampiran. 11 Perhitungan Data Hasil Uji Kepraktisan Guru

**ANALISIS DATA HASIL UJI KEPRAKTISAN MODUL
HYPERCONTENT BERBASIS MULTIPLE REPRESENTASI
PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA OLEH GURU**

Indikator: Kebenaran konsep

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
1	10	10
2	9	10
Jumlah	19	20

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{19}{20} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 95\% \text{ (**Sangat Praktis**)}$$

Indikator: Kedalaman materi

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
3	10	10
4	8	10
Jumlah	18	20

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{18}{20} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 90\% \text{ (**Sangat Praktis**)}$$

Indikator: Kesesuaian materi

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
5	10	10
6	10	10
7	10	10
Jumlah	30	30

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{30}{30} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 100\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

Indikator: Muatan kurikulum 2013

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
8	9	10
9	10	10
Jumlah	19	20

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{19}{20} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 95\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

Indikator: Evaluasi belajar

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
10	10	10
11	10	10
Jumlah	20	20

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{20}{20} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 100% **(Sangat Praktis)**

Indikator: Kejelasan kalimat dan tingkat keterbacaan

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
12	9	10
13	10	10
14	10	10
Jumlah	29	30

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{29}{30} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 97% **(Sangat Praktis)**

Indikator: Penggunaan modul *hypercontent*

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
15	10	10
16	10	10
Jumlah	20	20

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{20}{20} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 100% **(Sangat Praktis)**

Indikator: Desain sampul (cover) modul *hypercontent*

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
17	9	10
18	10	10
19	8	10
20	9	10
21	9	10
Jumlah	45	50

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{45}{50} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 90% (**Sangat Praktis**)

Indikator: Desain isi modul *hypercontent*

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
22	10	10
23	10	10
24	10	10
25	9	10
Jumlah	39	40

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{39}{40} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 98% (**Sangat Praktis**)

**PERHITUNGAN DATA HASIL UJI KEPRAKTISAN GURU
(SECARA KESELURUHAN)**

No	Indikator	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal
1	Kebenaran konsep	19	20
2	Kedalaman materi	18	20
3	Kesesuaian materi	30	30
4	Muatan kurikulum 2013	19	20
5	Evaluasi belajar	20	20
6	Kejelasan kalimat dan tingkat keterbacaan	29	30
7	Penggunaan modul <i>hypercontent</i>	20	20
8	Desain sampul (<i>cover</i>) modul <i>hypercontent</i>	45	50
9	Desain isi modul <i>hypercontent</i>	39	40
Jumlah		239	250

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{239}{250} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 96\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

Lampiran. 12 Instrumen Penilaian Angket Kepraktisan Peserta didik**ANGKET KEPRAKTISAN MODUL *HYPERCONTENT* BERBASIS
MULTIPEL REPRESENTASI KIMIA UNTUK PESERTA DIDIK**

Nama Responden : Auliya Khairunnisa
Kelas : X-7
Sekolah : SMAN 5 SEMARANG

A. Petunjuk Pengisian

Penilaian dari saudara/i kami mohon dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Pedoman penilaian:

- Skor 1** berarti “**sangat kurang baik**” bila tidak sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 2** berarti “**kurang baik**” bila sesuai, tidak jelas, tidak tepat guna, tidak operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 3** berarti “**cukup baik**” bila sesuai, jelas, tidak tepat guna, kurang operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 4** berarti “**baik**” bila sesuai, jelas, tepat guna, operasional, kurang mendukung ketercapaian tujuan.
- Skor 5** berarti “**sangat baik**” bila sesuai, jelas, tepat guna, operasional, mendukung ketercapaian tujuan.

B. Aspek Penilaian

No.	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I. Ketertarikan						
1.	Tampilan Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia ini menarik.					✓
2.	Dengan menggunakan Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia ini dapat membuat belajar Hukum Dasar Kimia tidak membosankan.					✓
3.	Adanya kata motivasi dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia ini mempengaruhi sikap dan belajar saya.					✓
4.	Adanya gambar/ilustrasi, video dan artikel mudah dipahami.					✓
5.	Saya setuju pembelajaran materi hukum dasar kimia menggunakan modul <i>hypercontent</i> berbasis multipel representasi kimia.					✓
6.	Kegiatan dalam modul <i>hypercontent</i> berbasis multipel representasi kimia memotivasi saya untuk berkomunikasi, berinteraksi, bekerjasama dengan teman-teman dan guru.					✓
7.	Pilihan warna yang digunakan <i>soft</i> sehingga tidak mengacaukan tampilan dan pembelajarannya.					✓
II. Materi						
8.	Penyampaian materi dalam modul <i>hypercontent</i> berbasis multipel representasi kimia ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.					✓

No.	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
9.	Materi yang disajikan mudah saya pahami.					✓
10.	Gambar/ilustrasi/video/artikel yang disajikan pada modul <i>hypercontent</i> berbasis multipel representasi kimia jelas dan membantu mengarahkan saya dalam mengerjakan modul <i>hypercontent</i> .					✓
11.	Terdapat banyak variasi soal-soal sehingga saya tertarik untuk berlatih mengerjakan materi hukum dasar kimia secara mandiri.					✓
12.	Tingkat kesulitan soal pada modul <i>hypercontent</i> berbasis multipel representasi kimia sesuai dengan kemampuan saya.					✓
13.	Pertanyaan/soal sesuai dengan materi yang dibahas, sehingga mudah untuk menjawabnya.					✓
III. Kebahasaan						
14.	Bahasa dan kalimat yang digunakan dalam Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia ini sederhana, jelas dan mudah saya pahami.					✓
15.	Wacana pada Modul <i>Hypercontent</i> Berbasis Multipel Representasi Kimia membantu saya memahami materi dan mengerjakan soal-soal dalam kegiatan evaluasi.					✓
16.	Kombinasi antar tulisan (huruf) dan gambar yang digunakan menarik dan memudahkan saya dalam memahami materi hukum dasar kimia.					✓

C. Saran

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Modul *hypercontent* sangat menarik. Menurut saya, sudah sempurna.

Lampiran. 13 Distribusi Skor Uji Kepraktisan Peserta didik

**DISTRIBUSI SKOR UJI KEPRAKTISAN MODUL
HYPERCONTENT BERBASIS MULTIPLE REPRESENTASI
PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA OLEH PESERTA
DIDIK**

Satuan Pendidikan : SMAN 5 Semarang
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X-7/2

Peserta didik	Pernyataan					
	1	2	3	4	5	6
PD-1	5	5	5	5	5	5
PD-2	5	4	4	5	5	5
PD-3	5	5	4	5	5	4
PD-4	5	5	5	5	4	4
PD-5	4	5	4	5	5	4
PD-6	4	4	4	4	4	4
PD-7	4	4	3	4	4	5
PD-8	5	5	5	4	5	5
PD-9	4	4	4	4	3	4
PD-10	4	5	4	5	4	5
PD-11	5	5	5	5	5	5
PD-12	5	5	5	5	5	3
PD-13	4	4	4	4	5	4
PD-14	4	4	5	5	4	3
PD-15	4	4	3	4	4	4
PD-16	4	4	3	4	4	4
PD-17	3	3	3	3	4	3
PD-18	5	5	3	4	3	4
PD-19	3	4	4	4	4	4
PD-20	4	3	4	5	4	4
PD-21	4	4	4	4	4	4
PD-22	4	4	4	4	4	4
PD-23	4	5	4	4	4	5
PD-24	3	3	3	4	3	4
PD-25	4	4	4	5	5	5
PD-26	4	3	3	4	3	4
PD-27	3	4	4	4	4	4
PD-28	4	4	4	4	4	4

Peserta didik	Pernyataan					
	1	2	3	4	5	6
PD-29	3	3	4	5	3	2
PD-30	4	4	4	5	5	4
PD-31	5	5	5	5	5	5
PD-32	4	4	3	3	4	4
PD-33	4	3	5	5	2	3
PD-34	4	3	2	4	3	3
PD-35	3	3	3	4	3	4
PD-36	5	5	5	5	5	4
Total Skor	148	148	142	158	147	146
Skor Maks.	180	180	180	180	180	180
Persentase	82%	82%	79%	88%	82%	81%

Peserta didik	Pernyataan					
	7	8	9	10	11	12
PD-1	5	5	5	5	5	5
PD-2	5	5	4	5	4	4
PD-3	5	5	5	5	5	5
PD-4	5	5	4	5	5	5
PD-5	4	4	4	4	4	3
PD-6	4	4	4	4	4	4
PD-7	4	4	4	5	5	4
PD-8	5	5	5	5	5	5
PD-9	4	4	4	4	4	4
PD-10	5	5	5	5	4	5
PD-11	4	5	5	5	5	4
PD-12	3	3	4	4	4	4
PD-13	4	4	4	4	4	3
PD-14	5	4	5	5	4	4
PD-15	5	4	4	3	3	3
PD-16	5	3	3	3	3	3
PD-17	4	5	5	4	4	5
PD-18	5	5	3	5	5	5
PD-19	5	3	4	4	4	4
PD-20	5	4	4	4	4	3
PD-21	4	5	3	4	3	3
PD-22	4	4	4	4	4	4
PD-23	5	4	5	5	4	3
PD-24	3	3	3	3	3	4
PD-25	3	3	5	5	5	4
PD-26	4	4	3	3	3	3
PD-27	4	4	3	4	3	4
PD-28	4	4	3	4	3	3
PD-29	3	4	3	5	3	3
PD-30	5	3	3	3	4	3
PD-31	5	5	5	5	5	5
PD-32	3	3	4	3	3	4
PD-33	4	3	1	2	4	1
PD-34	4	3	3	2	3	2
PD-35	3	3	2	3	3	3
PD-36	4	4	5	4	4	4
TotalSkor	153	145	140	147	142	135
Skor Maks.	180	180	180	180	180	180
Persentase	85%	81%	78%	82%	79%	75%

Peserta didik	Pernyataan			
	13	14	15	16
PD-1	5	5	5	5
PD-2	4	4	5	5
PD-3	5	5	5	5
PD-4	4	5	4	4
PD-5	4	5	4	4
PD-6	4	4	4	4
PD-7	4	4	4	5
PD-8	5	5	5	5
PD-9	4	4	4	4
PD-10	5	5	5	5
PD-11	4	5	5	5
PD-12	4	4	4	4
PD-13	4	4	4	4
PD-14	4	4	4	5
PD-15	4	4	4	4
PD-16	3	4	3	3
PD-17	5	3	4	3
PD-18	5	5	4	5
PD-19	4	3	3	3
PD-20	4	4	3	4
PD-21	3	4	3	3
PD-22	4	4	4	4
PD-23	3	4	5	3
PD-24	3	3	3	3
PD-25	4	5	3	5
PD-26	3	4	3	4
PD-27	4	4	3	4
PD-28	3	3	4	4
PD-29	3	3	4	4
PD-30	2	3	4	4
PD-31	5	5	5	5
PD-32	3	4	3	4
PD-33	2	4	3	3
PD-34	3	3	3	3
PD-35	3	2	3	3
PD-36	4	5	5	4
TotalSkor	137	146	141	146
Skor Maks.	180	180	180	180
Persentase	76%	81%	78%	81%

Lampiran. 14 Perhitungan Data Hasil Uji Kepraktisan Peserta didik

**ANALISIS DATA HASIL UJI KEPRAKTISAN MODUL *HYPERCONTENT*
BERBASIS MULTIPLE REPRESENTASI PADA MATERI HUKUM
DASAR KIMIA OLEH PESERTA DIDIK**

Aspek penilaian: Ketertarikan

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
1	148	180
2	148	180
3	142	180
4	158	180
5	147	180
6	146	180
7	153	180
Jumlah	1.042	1.260

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{1.042}{1.260} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 83\% \text{ (**Sangat Praktis**)}$$

Aspek penilaian: Materi

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
8	145	180
9	140	180
10	147	180
11	142	180
12	135	180
13	137	180
Jumlah	846	1.080

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{846}{1.080} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 78% (**Praktis**)

Aspek penilaian: Kebahasaan

Nomor Pernyataan	Jumlah Skor	Skor Maksimal
14	146	180
15	141	180
16	146	180
Jumlah	433	540

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{433}{540} \times 100\%$$

Persentase Keidealan = 80% (**Praktis**)

**PERHITUNGAN DATA HASIL UJI KEPRAKTISAN MODUL
HYPERCONTENT BERBASIS MULTIPLE REPRESENTASI PADA
MATERI HUKUM DASAR KIMIA OLEH PESERTA DIDIK**

(SECARA KESELURUHAN)

No	Aspek Kepraktisan <i>E-module</i>	Skor Yang Diperoleh	Skor Maksimal
1	Ketertarikan Terhadap modul <i>hypercontent</i>	1.042	1.260
2	Materi dalam modul <i>hypercontent</i>	846	1.080
3	Kebahasaan dalam modul <i>hypercontent</i>	433	540
Jumlah		2.321	2.880

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{2.321}{2.880} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = 81\% \text{ (**Sangat Praktis**)}$$

Lampiran. 15 Daftar Nama Validator, Guru, Peserta didik dan *QR Code* Produk Modul *Hypercontent*

**DAFTAR NAMA VALIDATOR DAN GURU KIMIA UNTUK UJI
KELAYAKAN DAN UJI KEPRAKTISAN MODUL
HYPERCONTENT**

No	Nama Validator	Keterangan	Bidang Keahlian
1	Muhammad Agus Prayitno, M. Pd.	Dosen Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang	Validator Ahli Media dan Ahli Materi
2	Sri Rahmania, M. Pd.	Dosen Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang	Ahli Media dan Ahli Materi
3	Theresia Lina Widiawati, S.Si., M.Pd	Guru Kimia SMAN 5 Semarang	Guru Kimia
4	Dra. Pudji Astuti	Guru Kimia SMAN 5 Semarang	Guru Kimia

**DATAR NAMA RESPONDEN PESERTA DIDIK E-MODULE
BERORIENTASI MULTIPLE REPRESENTASI KIMIA PADA
MATERI IKATAN KIMIA**

No	Nama Peserta Didik	Keterangan
1	Auliya Khairunnisa	PD-1
2	Satrio Kamandanu Santoso	PD-2
3	Devan Syauqi Fathi	PD-3
4	Zyvana Mutiara Cinta	PD-4
5	Tiara Safa Rahmasani	PD-5
6	Andhini Widya Pratiwi	PD-6
7	Sebastian Rizq Alvaro Nizam	PD-7
8	Marsella Putri Rahmadani	PD-8
9	Elmahsa Hannabell	PD-9
10	Alif Muhammad Satrio Nugroho	PD-10
11	Salsa Dewi Andentia	PD-11

No	Nama Peserta Didik	Keterangan
12	Muhammad Almeraldo	PD-12
13	Ryana Ammara Putri	PD-13
14	Arina Kartika	PD-14
15	Adila Putri Maharani	PD-15
16	Rania Tsanina Hayni	PD-16
17	Desta Rizma Gufita	PD-17
18	Nadia Aulia Salsabila Susanto	PD-18
19	Granada Fastabiq Fididiini	PD-19
20	Shantyka Dewi Saras W	PD-20
21	Syifa Chairunnisa Wahyuni	PD-21
22	Syauqi Siraj R	PD-22
23	Fany Rihadatul 'Aisyah	PD-23
24	Muria Iqbal Nabil	PD-24
25	Galang Dwisetyo Nugroho	PD-25
26	Sarah Shafira	PD-26
27	Fadly Azrilka Sampe	PD-27
28	Meylia Reva	PD-28
29	Aranxa Raihana Kansha	PD-29
30	Sartika Berliana	PD-30
31	Kania Rifda A.	PD-31
32	Muhammad Ainur Rifki	PD-32
33	Habibi Siraj Rabbani	PD-33
34	Sabila Khairina	PD-34
35	Nikita Feyruz Chalisa	PD-35
36	Nayshila Sawsan Nasiha	PD-36

Link dan QR Code Produk Modul Hypercontent



<https://bit.ly/modulhdk>

Lampiran. 16 Kisi-kisi Soal**Kisi-kisi Soal Hukum Dasar Kimia**

Fase E Berdasarkan Elemen

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Kimia	Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari; menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global; menuliskan reaksi kimia dan menerapkan hukum-hukum dasar kimia; memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.
Keterampilan Proses	1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati.
	2. Mempertanyakan dan memprediksi Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi.
	3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah.

Elemen	Capaian Pembelajaran
	4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevan si informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.
	5. Mengevaluasi dan refleksi Peserta didik berani dan santun dalam Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi.
	6. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

1. Hukum Lavoisier

A. Soal Pilihan Ganda

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
Mendefinisikan Hukum Kekekalan Massa	✓				1
Membuktikan massa zat			✓		2

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
sebelum dan sesudah reaksi adalah sama (Hukum Kekekalan Massa)					
Menentukan Hukum Kekekalan Massa berdasarkan senyawa yang terbentuk dari reaksi kimia			✓		3
Menjelaskan Hukum Kekekalan Massa berdasarkan fenomena alam		✓			4
Menjelaskan solusi yang tepat dari masalah Hukum Kekekalan Massa di kehidupan sehari-hari		✓			5

B. Soal Esai

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
Menentukan Hukum Kekekalan Massa			✓		1
Menentukan massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama (Hukum Kekekalan Massa)			✓		2
Menentukan Hukum Kekekalan Massa berdasarkan senyawa yang terbentuk dari reaksi kimia			✓		3
Menentukan Hukum Kekekalan Massa berdasarkan fenomena alam			✓		4
Menjelaskan masalah Hukum Kekekalan Massa di kehidupan sehari-hari		✓			5

2. Hukum Proust

A. Soal Pilihan Ganda

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
Mendefinisikan Hukum Perbandingan Tetap	✓				1
Membuktikan perbandingan massa unsur-unsur dalam satu senyawa adalah tertentu dan tetap (Hukum Perbandingan Tetap)			✓		2
Menentukan Hukum Perbandingan Tetap berdasarkan senyawa yang terbentuk dari reaksi kimia			✓		3
Membuktikan Hukum Perbandingan Tetap berdasarkan fenomena alam			✓		4
Menentukan Hukum			✓		5

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
Perbandingan Tetap di kehidupan sehari-hari					

B. Soal Esai

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
Mendefinisikan Hukum Perbandingan Tetap	✓				1
Membuktikan perbandingan massa unsur-unsur dalam satu senyawa adalah tertentu dan tetap (Hukum Perbandingan Tetap)			✓		2
Menentukan Hukum Perbandingan Tetap berdasarkan senyawa yang terbentuk dari reaksi kimia			✓		3
Menentukan Hukum Perbandingan Tetap			✓		4

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
berdasarkan fenomena alam					
Menjelaskan masalah Hukum Perbandingan Tetap di kehidupan sehari-hari		✓			5

3. Hukum Dalton

A. Soal Pilihan Ganda

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
Mendefinisikan Hukum Perbandingan Berganda	✓				1
Membuktikan jika ada dua unsur bisa membentuk lebih dari satu senyawa dengan salah satu massa unsur dibuat tetap, maka perbandingan massa yang lain dalam senyawa itu merupakan			✓		2

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
bilangan bulat sederhana (Hukum Perbandingan Berganda)					
Menentukan Hukum Perbandingan Berganda berdasarkan senyawa yang terbentuk dari reaksi kimia			✓		3
Menentukan Hukum Perbandingan Berganda berdasarkan fenomena alam			✓		4
Menganalisis masalah Hukum Perbandingan Berganda di kehidupan sehari-hari				✓	5

B. Soal Esai

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
Mendefinisikan Hukum Perbandingan Berganda	✓				1
Membuktikan jika ada dua unsur bisa membentuk lebih dari satu senyawa dengan salah satu massa unsur dibuat tetap, maka perbandingan massa yang lain dalam senyawa itu merupakan bilangan bulat sederhana (Hukum Perbandingan Berganda)			✓		2
Menentukan Hukum Perbandingan Berganda berdasarkan senyawa yang terbentuk dari reaksi kimia			✓		3

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
Menentukan Hukum Perbandingan Berganda berdasarkan fenomena alam			✓		4
Menganalisis masalah Hukum Perbandingan Berganda di kehidupan sehari-hari				✓	5

4. Hukum Gay Lussac

A. Soal Pilihan Ganda

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
Mendefinisikan Hukum Perbandingan Volume	✓				1
Membuktikan pada suhu dan tekanan yang sama, perbandingan			✓		2

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
volume gas-gas yang bereaksi dan hasil reaksi merupakan bilangan bulat dan sederhana (Hukum Perbandingan Volume)					
Menentukan Hukum Perbandingan Volume berdasarkan senyawa yang terbentuk dari reaksi kimia			✓		3
Manganalisis Hukum Perbandingan Volume berdasarkan fenomena alam				✓	4
Manganalisis masalah Hukum Perbandingan Volume di kehidupan sehari-hari				✓	5

B. Soal Esai

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
Mendefinisikan Hukum Perbandingan Volume	✓				1
Membuktikan pada suhu dan tekanan yang sama, perbandingan volume gas-gas yang bereaksi dan hasil reaksi merupakan bilangan bulat dan sederhana (Hukum Perbandingan Volume)			✓		2
Menentukan Hukum Perbandingan Volume berdasarkan senyawa yang terbentuk dari reaksi kimia			✓		3
Memberi contoh Hukum Perbandingan Volume berdasarkan fenomena alam		✓			4
Menentukan Hukum			✓		5

Indikator	Aspek				No. Soal
	C1	C2	C3	C4	
Perbandingan Volume di kehidupan sehari-hari					

Lampiran. 17 Dokumentasi Penelitian

A. Wawancara Guru

Wawancara guru dilakukan secara langsung seperti pada gambar berikut:



Gambar: Wawancara Guru

B. Wawancara Peserta Didik

Wawancara peserta didik dilakukan secara langsung menggunakan *google form*, seperti berikut:

No.	Pertanyaan	Jawaban	
1.	Apa saja bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran kimia pada materi hukum dasar kimia di SMAN 5 Semarang?	A:	Buku paket, LKS
		B:	LKS
		C:	Alat tulis, bahan praktik atom
		D:	LKS, lab/praktikum
		E:	LKS Kimia, Tabel Periodik, internet, modul, catatan
		F:	<i>Mind mapping</i> tentang materi hukum dasar, video, buku paket
		G:	Menggunakan PPT

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		H:	LKS, buku paket
		I:	Modul, LKS dan PPT
		J:	Buku paket, video, LKS
2.	Apakah bahan ajar yang digunakan sudah efektif dalam pembelajaran kimia pada materi hukum dasar kimia di SMAN 5 Semarang?	A:	Sudah
		B:	Cukup efektif
		C:	Kurang efektif
		D:	Cukup
		E:	Kurang
		F:	Sudah efektif
		G:	Sudah
		H:	Kurang efektif
		I:	Kurang
		J:	Kurang
3.	Apa saja kendala yang kamu hadapi saat pembelajaran kimia pada materi hukum dasar kimia di SMAN 5 Semarang?	A:	Terkadang sulit memahami rumus nya tapi berusaha akhirnya bisa
		B:	Belum ada kendala
		C:	Tidak ada
		D:	Saya susah menerima pelajaran kimia
		E:	Masih kurang memahami materi yang diberikan
		F:	Materi yang kurang urut dalam mengajar sehingga perlu dipahami kembali
		G:	Tidak ada
		H:	Sulit memahami perhitungannya
		I:	Terkadang masih sulit memahami hukum dasar kimia
		J:	Kadang masih sulit membedakan hukum dasar kimia
4.	Bagaimana minat kamu dalam pembelajaran kimia pada materi hukum dasar kimia di SMAN 5 Semarang?	A:	Lumayan enak untuk pembelajaran kimia bagi saya
		B:	Cukup minat
		C:	Kurang minat
		D:	Cukup
		E:	Tidak terlalu minat karena

No.	Pertanyaan	Jawaban	
			menurut saya kimia materinya sangat banyak dan susah
		F:	Minat saya sendiri, saya cukup minat dalam pembelajaran hukum dasar kimia karena menyenangkan
		G:	Lumayan
		H:	Kurang minat
		I:	Kurang
		J:	Sedikit minat
5.	Apa harapanmu agar dapat mudah belajar kimia khususnya pada materi hukum dasar kimia?	A:	Semoga bisa belajar lebih baik lagi dan teliti karena kimia adalah tantangan bagi saya
		B:	Harapan saya, semoga saya lebih paham lagi jika diterangkan
		C:	Banyak latihan soal
		D:	Tolong jangan sering untuk ngerjain latsol didepan
		E:	Metode belajar yang lebih santai dan lebih mudah dipahami
		F:	Untuk materi hukum dasar lebih bisa di urutkan dan penjelasan yang pelan serta mudah dipahami. Lebih banyak latihan soal agar siswa lebih paham
		G:	Dijelaskan lebih perlahan dan <i>to the point</i>
		H:	Semoga ada bahan ajar yang menarik dan cepat dipahami
		I:	Materi hukum dasar kimia dapat dijelaskan dengan mudah
		J:	Adanya media pembelajaran yang tidak membosankan, <i>to the point</i>

C. Data Nilai Peserta didik

PAS	TUNTAS/TIDAK TUNTAS
65	TIDAK TUNTAS
91	TUNTAS
60	TIDAK TUNTAS
60	TIDAK TUNTAS
60	TIDAK TUNTAS
60	TIDAK TUNTAS
95	TUNTAS
67	TIDAK TUNTAS
88	TUNTAS
66	TIDAK TUNTAS
67	TIDAK TUNTAS
60	TIDAK TUNTAS
80	TUNTAS
78	TUNTAS
88	TUNTAS
71	TUNTAS
77	TUNTAS
85	TUNTAS
60	TIDAK TUNTAS
79	TUNTAS
73	TUNTAS
71	TUNTAS
71	TUNTAS
60	TIDAK TUNTAS
60	TIDAK TUNTAS
60	TIDAK TUNTAS
60	TIDAK TUNTAS
81	TUNTAS
60	TIDAK TUNTAS
60	TIDAK TUNTAS
64	TIDAK TUNTAS
75	TUNTAS
80	TUNTAS
80	TUNTAS
85	TUNTAS
60	TIDAK TUNTAS

Persentase peserta didik tidak tuntas

$$\frac{18}{36} \times 100\% = 50\%$$

Keterangan:

Jumlah peserta didik tidak tuntas = 18

Jumlah seluruh peserta didik = 36

D. Pengisian Angket Penelitian



Gambar: Pengisian Angket Penelitian

Lampiran. 18 Surat Penunjukan Pembimbing Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Jl Prof Dr Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
 Telp/Fax (024) 76433366, Email fst@walisongo.ac.id, Web fst.walisongo.ac.id

Nomor : B-4023/Un.10.8/J.7/DA.04.01/06/2022

28 Juni 2022

Lamp : -

Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

1. Nur Alawiyah S.Pd, M.Pd

Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat kami sampaikan, Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Kimia, Kami mohon berkenan Bapak/Ibu untuk membimbing Skripsi atas nama :

Nama : Mar'atus Solihah

NIM : 1908076057

Judul : Pengembangan Modul Hypercontent Berbasis Masalah Pada Materi Laju Reaksi

Demikian Penunjukan pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terima kasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



Dekan,
 Ketua Program Studi Kimia

Atik Rahmawati, S.Pd, M.Si
 NIP. 197505162006042002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran. 19 Surat Permohonan Uji Validasi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Alamat: Jl. Prof. Dr. Hanka Km.1 Semarang
 E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.2252/Un.10.8/K/SP.01.06/03/2023

21 Maret 2023

Lampiran : -

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Penelitian Mahasiswa

Yth.

1. Sri Rahmania, M.Pd Validator ahli media dan ahli materi
(Dosen Pend. Kimia FST UIN Walisongo)
2. Muhammad Agus Prayitno, M.Pd Validator ahli media dan ahli materi
(Dosen Pend. Kimia FST UIN Walisongo)
di tempat.

Assalamu'alaikum. wr. wb.,

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

Nama : Mar'atus Solikhah

NIM : 1908076057

Program Studi : Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo

Judul : Pengembangan Modul Hypercontent Berbasis Multiple Representasi pada Materi
Hukum Dasar Kimia.

Demikian atas perhatian dan keberannya menjadi validator, kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum. wr. wb.



Tembusan :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
2. Kaprodi Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo Semarang

Lampiran. 20 Surat Permohonan Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185

E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.2252/Un.10.8/K/SP.01.08/03/2023 Semarang, 21 Maret 2023
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 5 Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi Prodi Pendidikan Kimia pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, bersama ini kami sampaikan saudara :

Nama : Mar'atus Solikhah
NIM : 1908076057
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Pendidikan Kimia.
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Hypercontent Berbasis Multiple Representasi pada Materi Hukum Dasar Kimia.
Dosen Pembimbing : Nur Alawiyah, M.Si

Untuk melaksanakan riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, akan dilaksanakan Bulan April s.d Juni 2023, maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran. 21 Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH I

Jalan Galat Subrata, Komplek Lantubadaya, Ungaran Tulangan (024) 76910066
 Faksimile (024) 76910066 Laman cabdin1.pdkptjeng.go.id
 Surat Elektronik cabdidskwl1@gmail.com

NOTA DINAS

Kepada Yth. : KEPALA SEKOLAH SMA NEGERI 05
 Dari : KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH I
 Tanggal : 31 Maret 2023
 Nomor : 071/211
 Hal : Permohonan Ijin Riset

Menindaklanjuti surat permohonan dari Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang, Nomor : B.2252/Un.10.8/K/SP.01.06/03/2023, tanggal 21 Maret 2023 perihal sebagaimana tersebut pada pokok surat diatas, kami sampaikan hal-hal sebagai berikut :

1. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah, memberikan ijin kepada :

Nama : Mar'atus Solikhah
 NIM : 1908076057
 Program Studi : S-1, Pendidikan Kimia
 Judul Skripsi : Pengembangan Modul Hypercontent Berbasis Multiple Representasi Pada Materi Hukum Dasar Kimia

2. Kegiatan dilaksanakan pada :

Tanggal : 1 April s.d 30 Juni 2023
 Pukul : 08.00 WIB – selesai
 Lokasi : SMA Negeri 5 Semarang

3. Hal – hal yang perlu diperhatikan:

- a. Harus sesuai dengan peraturan yang berlaku;
- b. Sekolah bertanggung jawab penuh terhadap pelaksanaan ijin riset yang dimulai pukul 08.00 WIB sampai dengan selesai;
- c. Saat pelaksanaan riset tidak mengganggu proses jam belajar mengajar;
- d. Pemberian ijin ini hanya untuk kegiatan tersebut diatas, apabila dalam pelaksanaan terjadi penyimpangan dari ketentuan yang telah ditetapkan maka pemberian ijin ini dicabut;
- e. Apabila Kegiatan tersebut telah selesai agar segera memberikan laporan hasil kegiatan ke Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I.

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH I
 PROVINSI JAWA TENGAH



SUNARTO, S.Pd., M.Pd.
 Pembina
 NIP 19700529 199301 1 002



Dokumen ini ditandatangani secara elektronik dengan menggunakan Sertifikat Elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE) BSSN.

Scanned by TapScanner

Lampiran. 22 Daftar Riwayat Hidup**DAFTAR RIWAYAT HIDUP****A. Identitas Diri**

1. Nama Lengkap : Mar'atus Solikhah
2. Tempat & Tanggal Lahir : Serangge II, 7 Juni 2001
3. Alamat Rumah : Sungai Aur, RT 06/RW 03,
Kec. Batang Peranap, Kab.
INHU, Riau.
4. HP : 082285417228
5. E-mail : marsolie601@gmail.com
6. Instagram : @marsolieofficial

B. Riwayat Pendidikan

4. SDN 007 Sungai Aur
5. MTs Nurul Huda INHU
6. MAS Bahrul Ulum Kuansing
7. UIN Walisongo Semarang

Semarang, 31 Mei 2023



Mar'atus Solikhah

NIM. 1908076057