

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF  
BERMUATAN LOCAL WISDOM PADA MATERI REAKSI  
REDUKSI DAN OKSIDASI**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh: **Elva Hasna Mufida**

NIM: 2108076007

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2025**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF  
BERMUATAN LOCAL WISDOM PADA MATERI REAKSI  
REDUKSI DAN OKSIDASI**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh: **Elva Hasna Mufida**

NIM: 2108076007

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2025**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Elva Hasna Mufida

NIM : 2108076007

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

### **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN LOCAL WISDOM PADA MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI**

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

Semarang, 23 Juni 2025

Bermuat pernyataan



# PENGESAHAN



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

## PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Bermuatan Local Wisdom Pada Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi  
Penulis : Elva Hasna Mufida  
NIM : 2108076007  
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, 15 Juli 2025  
DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Mohammad Agus Prayitno, M.Pd  
NIP. 198505022019031008

Penguji II,

Marattus Solihah, M.Pd  
NIP. 198908262019032009

Penguji III,

Hanifah Setiowati, M.Pd  
NIP. 199309292019032022

Penguji IV,

Deni Ebbit Nugroho, S.Si., M.Pd  
NIP. 198507202019031007

Pembimbing I,

Mohammad Agus Prayitno, M.Pd  
NIP. 198505022019031008

Pembimbing II,

Marattus Solihah, M.Pd  
NIP. 198908262019032009



## NOTA DINAS

Semarang, 23 Juni 2025

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

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Judul : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN LOCAL WISDOM PADA MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI**

Nama : Elva Hasna Mufida

NIM : 2108076007

Jurusan: Pendidikan Kimia

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

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dosen Pembimbing I,



Mohammad Agus Prayitno, M.Pd  
NIP. 198505022019031008

## NOTA DINAS

Semarang, 23 Juni 2025

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

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN  
LOCAL WISDOM PADA MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI

Nama : Elva Hasna Mufida

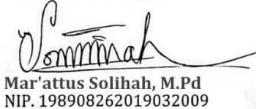
NIM : 2108076007

Jurusan: Pendidikan Kimia

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

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dosen Pembimbing II,



Mar'attus Solihah, M.Pd  
NIP. 198908262019032009

## ABSTRAK

Judul	: PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN LOCAL WISDOM PADA MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI
Peneliti	: Elva Hasna Mufida
NIM	: 2108076007

Keterbatasan alokasi waktu tatap muka sering menjadi hambatan dalam penyampaian materi kimia yang kompleks, seperti reaksi reduksi dan oksidasi(redoks). Pembelajaran yang kurang optimal menyebabkan peserta didik kesulitan memahami konsep secara menyeluruh, sehingga dibutuhkan pembelajaran yang relevan dan bermakna salah satunya implementasi *local wisdom*. Kekayaan budaya Banyuwangi dapat dimanfaatkan dalam konteks pembelajaran redoks. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks serta menguji efektivitasnya dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penelitian dilakukan di MAN 4 Banyuwangi menggunakan metode *Research and Development* (R&D) model 4D meliputi tahap *Define*, *Design*, dan *Develop*. Hasil validasi media pembelajaran interaktif memperoleh skor validitas sebesar 0,94 dari ahli media dan 0,93 dari ahli materi, menunjukkan kategori valid. Respon peserta didik terhadap media memperoleh respon positif dengan presentase sebesar 77,5%. Uji efektivitas menggunakan desain *One-Group Pretest-Posttest* memperoleh nilai *effect size* sebesar 2,68 tergolong kategori tinggi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa

media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran Interaktif, *Local Wisdom*, Redoks, Hasil Belajar

## **KATA PENGANTAR**

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Alhamdulillahirabbil'alamin*, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga proses penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang selalu dinantikan syafaatnya baik dunia maupun akhirat.

Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program studi Pendidikan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang. Proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, motivasi, dan do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Wirda Ubaidah, M.Si selaku ketua jurusan Program Studi Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang
2. Mohammad Agus Prayitno, M.Pd dan Mar'attus Solihah, M.Pd sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya, memberikan semangat, mengarahkan, mengajarkan, dan memberikan saran dengan penuh kesabaran selama proses penulisan skripsi.

3. Apriliana Drastisianti, M.Pd sebagai dosen wali yang telah menjadi orangtua akademik bagi penulis serta mendukung segala proses yang penulis lalui selama perkuliahan.
4. Lenni Khotimah Harahap, M.Pd., Apriliana Drastisianti, M.Pd, Julia Mardhiya, M.Pd., Deni Ebit Nugroho, S.Si., M.Pd., dan Relina Novita Sari, S.Pd selaku dosen validator yang telah memberikan penilaian, koreksi dan saran dalam penyusunan media pembelajaran yang dikembangkan.
5. Segenap Bapak dan Ibu dosen pengampu mata kuliah yang telah memberikan ilmunya selama proses perkuliahan di studi Pendidikan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang.
6. Susanto, M.Pd selaku guru kimia di MAN 4 Banyuwangi yang telah memberikan kesempatan untuk uji coba media pembelajaran dan hasil belajar sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
7. Kelas XI-2, XI-4, dan X-7 sebagai subjek penelitian yang telah meluangkan waktunya serta berkenan mengikuti proses pembelajaran kimia dengan penulis.
8. Panutanku, Bapak Nur Sholihin yang selalu berjuang serta mengusahakan yang terbaik demi keberhasilan dan ketuntasan pendidikan penulis. Segala pengorbanan yang diberikan menjadi sumber kekuatan dan motivasi terbesar

hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai gelar sarjana.

9. Pintu surgaku, Ibu Siti Fatimah yang tidak henti-hentinya memberikan do'a dan kasih sayang dengan penuh hingga penulis mampu memperoleh gelar sarjana.
10. Kedua adik kebanggaan, Muhamad Fahmi Izzul Haq dan Madina Nur Azkia yang selalu memberikan semangat untuk penulis menyelesaikan studi ini.
11. Sahabat terbaik, Syaharani Fathimah Az Zahra yang selalu memberikan semangat, tawa, perhatian, dan menjadi bagian perjalanan panjang dari bangku SMP hingga saat ini.
12. Teman seperjuangan, Eliza, Bintari, Ella, Hafidhoh, Umi, Ita, Mira, Ilham, Nesa yang telah memberikan dukungan, motivasi, pengalaman yang sangat berkesan dan bersedia menjadi tempat keluh kesah penulis.
13. Teman-teman Pendidikan Kimia kelas A angkatan 2021 terimakasih atas kebersamaan, perjuangan, semangat dan dukungan yang telah menemani penulis meraih gelar sarjana.
14. Semua pihak yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Skripsi ini merupakan bukti dari proses panjang yang dilalui dengan penuh perjuangan dan ketekunan. Penulis

meyakini bahwa setiap usaha yang sungguh-sungguh akan membawa hasil. Ketuntasan skripsi ini tidak lepas dari do'a kedua orangtua yang tiada henti. Semoga skripsi ini bermanfaat dan menjadi langkah awal dalam memberikan kontribusi nyata di dunia pendidikan.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Semarang, 24 Juni 2025

Penulis

**Elva Hasna Mufida**

NIM.2108076007

## **MOTTO**

Allah tidak menjanjikan hidup ini mudah, tetapi Allah berjanji  
sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.  
(QS. Al-Insyirah 5-6)

Tidak ada manusia yang baik-baik saja, semua sedang  
berjuang dengan ujiannya masing-masing, maka yakinlah  
bahwa Allah sebaik-baiknya penolong  
(QS. Al-Imran: 173)

“Nikmati setiap proses yang kamu tempuh dalam hidupmu,  
sehingga kamu tau betapa hebatnya dirimu sudah berjuang  
sampai sejauh ini”

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A.    Latar Belakang.....	1
B.    Identifikasi Masalah .....	8
C.    Pembatasan Masalah.....	9
D.    Rumusan Masalah .....	9
E.    Tujuan Pengembangan.....	10
F.    Manfaat Pengembangan .....	11
G.    Asumsi Pengembangan.....	12
H.    Spesifikasi Produk.....	13
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>15</b>
A.    Kajian Teori.....	15
B.    Kajian Penelitian yang Relevan.....	44

C. Kerangka Berpikir .....	47
D. Pertanyaan Penelitian .....	51
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>52</b>
A. Model Pengembangan .....	52
B. Prosedur Pengembangan .....	53
C. Desain Uji Coba Produk.....	62
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>86</b>
A. Hasil Pengembangan Produk Awal .....	86
B. Hasil Uji Coba Produk.....	120
C. Revisi Produk.....	125
D. Kajian Produk Akhir.....	132
E. Keterbatasan Penelitian.....	145
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>146</b>
A. Simpulan Tentang Produk .....	146
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	147
C. Deseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	
148	
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>150</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>161</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>284</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Desain Penelitian	63
Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Kevalidan Media	70
Tabel 3. 3. Kisi-Kisi Instrumen Kevalidan	70
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Lembar Angket Kebutuhan	71
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Peserta	71
Tabel 3. 6 Kriteria Reliabilitas	74
Tabel 3. 7 Kriteria Indeks Daya Pembeda Butir Soal	75
Tabel 3. 8 Klasifikasi Tingkat Kesukaran	76
Tabel 3. 9 Skor Penilaian Lembar Kevalidan Media	79
Tabel 3. 10 Kriteria Penilaian Ideal Kualitas Media	79
Tabel 3. 11 Kriteria Effect Size	85
Tabel 4. 1 Analisis Uji Validitas	98
Tabel 4. 2 Analisis Uji Reliabilitas	98
Tabel 4. 3 Analisis Uji Daya Beda	100
Tabel 4. 4 Analisis Uji Kesukaran	101
Tabel 4. 5 Kisi-Kisi Soal Pretest dan Posttest	103
Tabel 4. 6 Hasil Validasi Ahli Media	109
Tabel 4. 7 Hasil Validasi Ahli Materi	110
Tabel 4. 8 Hasil Analisis Uji Normalitas	116
Tabel 4. 9 Hasil Analisis Uji Homogenitas	117
Tabel 4. 10 Hasil Analisis Paired Sample t-Test	119
Tabel 4. 11 Jisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik	121

Tabel 4.12 Hasil Respon Peserta Didik	122
Tabel 4. 13 Revisi Halaman Login dan Menu Utama	125
Tabel 4. 14 Revisi Halaman Konsep Materi	127
Tabel 4. 15 Revisi Halaman Kearifan Lokal	129
Tabel 4. 16 Revisi Video	130
Tabel 4. 17 Revisi Halaman Praktikum	130
Tabel 4. 18 Revisi Halaman I praktikum	131
Tabel 4. 19 Revisi Resolusi Gambar	131
Tabel 4. 20 Revisi Kedalaman Materi	132

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Reaksi Redoks	33
Gambar 2. 2 Reaksi Perkaratan Besi	35
Gambar 2. 3 Reaksi Fermentasi Tape	41
Gambar 2. 4 Reaksi Redoks Fermentasi Tape	42
Gambar 2. 5 Bagan Kerangka Berpikir	50
Gambar 3. 1 Tahapan Model Pengembangan 4D	55
Gambar 4. 1 Grafik Kesulitan Pembelajaran Kimia	90
Gambar 4. 2 Grafik Pemahaman Kimia Menggunakan Media Cetak	91
Gambar 4. 3 Grafik Pemahaman Kimia Menggunakan Media yang Menarik	92
Gambar 4. 4 Konsep Materi Redoks	95
Gambar 4. 5 Website itch.io	105
Gambar 4. 6 Desain Awal Media	106
Gambar 4. 7 Halaman Login	134
Gambar 4. 8 Menu Utama	135
Gambar 4. 9 Petunjuk Penggunaan Media	136
Gambar 4. 10 Menu Materi Pembelajaran	137
Gambar 4. 11 Pendahuluan	138
Gambar 4. 12 Konsep Redoks	139
Gambar 4. 13 Kearifan Lokal	140
Gambar 4. 14 Menu Kearifan Lokal	141

Gambar 4. 15 Praktikum	142
Gambar 4. 16 Latihan Soal	143

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Lembar Hasil Wawancara	161
<b>Lampiran 2.</b> Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik	165
<b>Lampiran 3.</b> Flowchart Media Pembelajaran	167
<b>Lampiran 4.</b> Storyboard Media Pembelajaran	168
<b>Lampiran 5.</b> Instrumen Kevalidan Ahli Media	171
<b>Lampiran 6.</b> Lembar Kevalidan Ahli Materi	177
<b>Lampiran 7.</b> Surat Permohonan Validator	184
<b>Lampiran 8.</b> Hasil Penilaian Validator Ahli Media	186
<b>Lampiran 9.</b> Hasil Validasi Ahli Materi	206
<b>Lampiran 10.</b> Perhitungan Validasi Media	218
<b>Lampiran 11.</b> Perhitungan Validasi Ahli Materi	219
<b>Lampiran 12.</b> Tabel <i>Aiken's V</i>	232
<b>Lampiran 13.</b> Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik	220
<b>Lampiran 14.</b> Lembar Angket Respon Peserta Didik	224
<b>Lampiran 15.</b> Hasil Angket Respon Peserta Didik	228
<b>Lampiran 16.</b> Perhitungan Respon Peserta Didik	230
<b>Lampiran 17.</b> Kisi-Kisi Soal Hasil Belajar	234
<b>Lampiran 18.</b> Lembar Soal Hasil Belajar	253
<b>Lampiran 19.</b> Perhitungan Uji Soal Hasil Belajar	259
<b>Lampiran 20.</b> Kisi-Kisi Soal Pretest dan Posttest	260
<b>Lampiran 21.</b> Hasil Pretest	272
<b>Lampiran 21.</b> Hasil Posttest	276

<b>Lampiran 23.</b> Perhitungan Pretest dan Posttest	280
<b>Lampiran 24.</b> Hasil Perhitungan Soal	281
<b>Lampiran 25.</b> Dokumentasi Penelitian	282
<b>Lampiran 26.</b> Surat Selesai Penenlitian	283

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Seiring dengan perkembangan zaman dan pesatnya inovasi teknologi, menuntut dunia pendidikan untuk beradaptasi dengan mengevaluasi kurikulum yang menjadi "jiwa" dalam bidang pendidikan (Alfaeni *et al.*, 2023). Kurikulum sendiri bertujuan untuk meningkatkan standar pendidikan di Indonesia dan mengembangkan sumber daya manusia (Hartawati, 2024). Saat ini Indonesia mengadopsi Kurikulum Merdeka sebagai strategi dalam menciptakan Sumber Daya Manusia yang unggul. Kurikulum merdeka memberikan sekolah dan pendidik kebebasan untuk menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik.

Kurikulum merdeka menekankan sistem belajar yang fleksibel dan berbasis konteks untuk membantu peserta didik mengeksplorasi pemahaman materi secara lebih mendalam (Purwandari *et al.*, 2024). Namun, keterbatasan alokasi waktu tatap muka yang tersedia sering menjadi kendala dalam menyampaikan materi secara mendalam. Keterbatasan tersebut dapat menghambat penyampaian konsep yang kompleks secara

komprehensif, sehingga mempengaruhi pemahaman peserta didik tentang materi lanjutan seperti kimia (Tobasa *et al.*, 2023). Peserta didik sering menganggap kimia merupakan materi yang sulit karena konsep-konsepnya yang kompleks (Aisyah *et al.*, 2020). Pembelajaran kimia berperan penting dalam membangun pemahaman mendalam peserta didik mengenai konsep-konsep dasar yang esensial.

Berdasarkan hasil hasil observasi dan distribusi angket kepada peserta didik kelas XI MAN 4 Banyuwangi, diketahui bahwa 69% dari 29 peserta didik mengalami kesulitan pada materi kimia. Selain itu, hasil wawancara dengan guru kimia di MAN 4 Banyuwangi, menyatakan bahwa kimia merupakan pembelajaran yang kompleks dan abstrak sehingga memerlukan waktu pembelajaran secara optimal. Namun, kendalanya adalah keterbatasan waktu tatap muka dalam pembelajaran kimia menyebabkan penyampaian materi kurang optimal. Beragam konsep dalam kimia yang bersifat abstrak dan memerlukan pemahaman lebih mendalam, terutama pada materi kimia kompleks seperti reaksi reduksi dan oksidasi (Redoks) (Koimah dan Muchtar, 2022).

Redoks merupakan topik dalam kimia yang tergolong rumit karena melibatkan tiga level representasi, yaitu makroskopis, mikroskopis, dan simbolis yang harus dipahami secara bersamaan untuk memperoleh pemahaman yang menyeluruh (Syahputri *et al.*, 2023). Namun, peserta didik mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan ketiga representasi tersebut, terutama dalam menentukan bilangan oksidasi serta mengidentifikasi reduktor dan oksidator (Muttaqin *et al.*, 2020). Nugrohadi dan Chasanah (2022), menyatakan bahwa sekitar 11,4% pemahaman peserta didik terhadap soal konsep redoks masih tergolong rendah, sehingga mengalami kesulitan menjawab terutama dalam menentukan bilangan oksidasi. Selain itu, penguasaan setiap submateri menjadi faktor penting dalam memahami konsep redoks secara menyeluruh, sehingga dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang tepat untuk meminimalkan kesulitan peserta didik dalam mempelajari materi redoks (Asniadin *et al.*, 2022).

Guru kimia di sekolah tersebut menyatakan bahwa pembelajaran redoks belum relevan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Akibatnya, peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi redoks

secara mendalam karena proses pembelajaran yang belum bermakna (Sumar *et al.*, 2022). Upaya yang dapat dilakukan agar proses pembelajaran redoks menjadi lebih bermakna dan mudah dipahami oleh peserta didik, yaitu mengaitkan konsep redoks dengan aktivitas atau fenomena yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari (Sumar *et al.*, 2022). Beragam fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan konsep redoks, seperti perubahan warna akibat korosi pada besi hingga proses pembakaran bahan bakar (Khaerudin *et al.*, 2023). Untuk memperkuat pemahaman, peserta didik dapat mengaitkan konsep redoks dengan praktik budaya yang telah berlangsung sejak lama dan diwariskan secara turun temurun, yang dikenal sebagai kearifan lokal atau *local wisdom*.

*Local wisdom* memiliki peran penting sebagai sumber inovasi dalam dunia pendidikan (Suratno *et al.*, 2020). *Local wisdom* mencerminkan berbagai praktik serta pengetahuan yang diwariskan secara turun-temurun dan sering kali memiliki keterkaitan dengan prinsip-prinsip ilmiah, termasuk reaksi redoks (Nareswari *et al.* 2023). Implementasi *local wisdom* pada materi redoks dilakukan melalui berbagai praktik di lingkungan kota Banyuwangi,

seperti tradisi jamasan pusaka, pembuatan tape buntut serta fenomena alam api biru di gunung kawah ijen. Tradisi jamasan pusaka biasanya diadakan setiap bulan Suro dalam penanggalan Jawa atau bulan Muharram dalam penanggalan Hijriyah (Habieb dan Hendriani, 2022). Sedangkan proses pembuatan tape buntut menjadi produk khas daerah, serta api biru kawah ijen yang dikenal secara internasional karena fenomena langkanya.

Suratno *et al.* (2020), menyatakan bahwa implementasi *local wisdom* pada pembelajaran redoks dapat memfasilitasi pemahaman peserta didik terhadap materi secara kontekstual serta menambah pengetahuan terkait proses reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, untuk mengoptimalkan pembelajaran redoks dengan pendekatan *local wisdom* diperlukan media pembelajaran yang sesuai (Cahyani dan Wahyudiatni, 2023). Media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan maupun karakteristik peserta didik dapat membantu proses pembelajaran secara optimal.

Pada umumnya media yang sering digunakan berupa slide *powerpoint*, papan tulis, buku paket, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan modul (Adelina dan Iswendi, 2021). Namun, hasil angket peserta didik

menunjukkan bahwa 69% peserta didik mengalami kesulitan memahami materi kimia menggunakan media cetak seperti buku paket, LKS dan sejenisnya. Oleh karena itu diperlukan inovasi media pembelajaran yang dapat membantu proses belajar peserta didik.

Kamilah *et al.* (2023), menyatakan bahwa media pembelajaran tidak berupa *slide* atau papan tulis saja, tetapi dapat dikembangkan dalam bentuk digital yang dapat diakses melalui *smartphone* atau laptop milik peserta didik. Media pembelajaran digital berperan sebagai sarana yang memfasilitasi peserta didik dalam memperoleh materi sekaligus berinteraksi secara aktif dengan konten yang disajikan, serta memahami materi kimia secara lebih komprehensif (Akbar *et al.*, 2023). Hal ini sejalan dengan penerapan prinsip *paperless* di MAN 4 Banyuwangi yang bertujuan untuk mengurangi penggunaan kertas, sehingga penggunaan media pembelajaran digital menjadi alternatif yang relevan untuk mendukung kebijakan tersebut.

Ilmiani *et al.* (2020), menyatakan bahwa media berbasis digital merupakan solusi yang efisien dalam proses pembelajaran. Melalui media ini, peserta didik dapat belajar secara mandiri, fleksibel, dan berkelanjutan

di luar jam sekolah. Maka dari itu, media pembelajaran digital dapat mengatasi keterbatasan waktu pembelajaran tatap muka.

Berdasarkan hasil angket peserta didik menunjukkan bahwa 89,7% peserta didik mudah memahami materi kimia menggunakan media pembelajaran digital yang menarik. Salah satu media yang sering digunakan adalah *quiziz*, yaitu *platform* pembelajaran berbasis latihan soal. Sedangkan hasil wawancara dengan guru kimia, diketahui bahwa media pembelajaran digital yang tersedia belum memberikan kesempatan secara optimal bagi peserta didik agar terlibat secara langsung dalam kegiatan belajar, sehingga peserta didik kesulitan memahami materi lebih mendalam. Salah satu contoh media digital yang melibatkan peserta didik secara aktif adalah media pembelajaran interaktif. Media pembelajaran interaktif dapat membantu peserta didik belajar sepuasnya dan memahami materi dengan baik (Nurhairunnisah *et al.*, 2022).

Sejalan dengan Arofah dan Rinaningsih (2021), menyatakan bahwa pemahaman peserta didik terhadap materi kimia dapat ditingkatkan menggunakan media pembelajaran interaktif yang mencakup gambar, animasi,

tes interaktif, dan narasi. *Articulate Storyline* adalah salah satu program media pembelajaran interaktif yang ramah pengguna. *Articulate Storyline* merupakan perangkat lunak untuk mengembangkan media interaktif yang menarik (Nurhairunnisah *et al.*, 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut diperoleh solusi berupa materi redoks bermuatan local wisdom dikemas dalam bentuk media interaktif sebagai media pembelajaran yang praktis bagi peserta didik. Media tersebut menyajikan konsep redoks dalam konteks lokal, sehingga lebih relevan bagi peserta didik dan menjadi alternatif pembelajaran yang selaras dengan perkembangan teknologi, sehingga lebih menarik dibandingkan media cetak (Hasanah *et al.*, 2022). Maka dari itu, pengembangan media interaktif bermuatan *local wisdom* diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep redoks dengan lebih baik sekaligus mengoptimalkan pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan penjelasan pada bagian latar belakang, terdapat beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan, sebagai berikut:

1. Keterbatasan alokasi waktu pembelajaran tatap muka pada materi kimia.
2. Redoks merupakan materi yang sulit dipahami oleh peserta didik.
3. Pembelajaran redoks di MAN 4 Banyuwangi kurang bermakna
4. Media pembelajaran digital interaktif pada materi kimia yang tersedia belum melibatkan peserta didik secara aktif.

#### **C. Pembatasan Masalah**

Penelitian ini mempunyai batasan masalah yang disesuaikan dengan hasil identifikasi masalah guna menjaga fokus pembahasan. Fokus utama penelitian ini adalah pada pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan perangkat lunak *Articulate Storyline* yang memuat submateri redoks dan tidak memuat materi elektrokimia dengan mengimplementasikan kearifan lokal Banyuwangi untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi redoks.

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

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka diperoleh rumusan masalah dalam sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks?
2. Bagaimana kevalidan media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks?
4. Bagaimana efektivitas media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks?

#### **E. Tujuan Pengembangan**

Berdasarkan rumusan masalah yang diterapkan, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai, yaitu:

1. Untuk mengetahui karakteristik media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks.
2. Untuk mengetahui kevalidan media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks.
3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks.
4. Untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks.

## **F. Manfaat Pengembangan**

Hasil media pembelajaran yang dikembangkan, diharapkan mampu memberikan dampak positif dan manfaat sebagai berikut:

### **1. Manfaat teoritis**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumber belajar serta dapat mengenalkan potensi daerah yang berkaitan dengan redoks kepada peserta didik.

### **2. Manfaat praktis**

#### **a. Bagi sekolah**

Memberikan kontribusi kepada sekolah dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menyediakan tambahan media pembelajaran.

#### **b. Bagi guru**

Sebagai sumber informasi bagi guru dalam mengembangkan bahan ajar untuk mata pelajaran kimia, khususnya materi redoks.

#### **c. Bagi peserta didik**

Sebagai media pembelajaran kimia yang dapat meningkatkan pengetahuan serta pemahaman

kepada peserta didik, terutama pada materi redoks.

d. Bagi peneliti

Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat memberi manfaat untuk peneliti, yaitu pengalaman dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif serta proses belajar mengajar.

## **G. Asumsi Pengembangan**

Pengembangan media pembelajaran ini didasarkan pada asumsi-asumsi dasar yang relevan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran interaktif dapat digunakan oleh pendidik sebagai salah satu referensi media pembelajaran serta dapat digunakan peserta didik sebagai sumber belajar kimia.
2. Media pembelajaran dikemas secara interaktif dan menarik serta dapat meningkatkan pemahaman peserta didik.
3. Media pembelajaran yang dikembangkan divalidasi oleh validator yang berkompeten di bidangnya.
4. Media pembelajaran yang dikembangkan membantu peserta didik meningkatkan hasil belajarnya.

## H. Spesifikasi Produk

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks. Produk yang dikembangkan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan adalah media interaktif yang bermuatan *local wisdom* serta dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi peserta didik.
2. Media pembelajaran interaktif tersebut mencangkup materi redoks, yaitu konsep reaksi redoks dengan mengimplementasikan *local wisdom* berupa tradisi perawatan logam pusaka, pembuatan tape buntut, dan fenomena api biru kawah ijen.
3. Media pembelajaran interaktif dikembangkan menggunakan *software articulate storyline 3* dengan bantuan canva dan dihasilkan format HTML5.
4. Media pembelajaran interaktif pada materi Redoks yang terintegrasi *local wisdom* berisi beberapa bagian atau kerangka sebagai berikut:
  - a. Tampilan yang diawali dengan login peserta didik dan menu utama berupa petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran serta materi pembelajaran

berupa konsep redoks serta terdapat *local wisdom* yang berkaitan dengan materi redoks.

- b. Terdapat *virtual lab* untuk mempermudah peserta didik dalam melakukan percobaan yang berkaitan dengan materi yang telah diuraikan.
- c. Pada tahapan terakhir akan diberikan sebuah latihan soal untuk meninjau kepahaman peserta didik terhadap materi yang diuraikan dalam media tersebut.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

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

##### **1. Media Pembelajaran Interaktif**

Secara etimologis, istilah media merupakan bentuk jamak dari kata “medium” yang berasal dari bahasa Latin, secara harfiah didefinisikan sebagai perantara atau alat penghubung (Hasan *et al.*, 2021). Secara umum, media dapat didefinisikan sebagai bentuk perantara dan dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dari sumber kepada penerimanya (Junaidi, 2019). Konsep media tersebut telah menjadi istilah yang lazim digunakan dalam bidang komunikasi. Mengingat bahwa dalam konteks proses belajar mengajar media berfungsi sebagai saluran penyampaian informasi dari guru ke peserta didik guna mencapai pembelajaran yang optimal. Maka dari itu, perangkat yang digunakan untuk memfasilitasi proses tersebut dikenal sebagai media pembelajaran (Sapriyah, 2019).

Rizal *et al.*, (2016), menyatakan bahwa proses pembelajaran merupakan sistem terpadu yang terdiri dari sejumlah komponen yang saling terhubung dan saling mendukung, seperti tujuan pembelajaran, bahan ajar,

metode atau strategi, media, dan evaluasi. Oleh karena itu, media pembelajaran memainkan peran penting dalam mendukung keberhasilan proses pembelajaran pembelajaran, metode atau strategi pembelajaran, media pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran, sehingga dalam komponen tersebut media memegang peran penting dalam proses pembelajaran. Selain itu, Susilana dan Riyana (2008), menyatakan terkait pembelajaran yang dimaknai sebagai proses membimbing dan mendampingi peserta didik dalam aktivitas belajarnya. Maka dari itu, media pembelajaran mencakup seluruh bentuk fasilitas yang dimanfaatkan secara terencana untuk menyampaikan pesan dari sumber ke penerima dengan tujuan menciptakan suasana belajar yang mendukung, sehingga proses belajar mengajar dapat berlangsung secara optimal dan efisien. (Munadi, 2019).

Daniyati *et al.* (2023), menyatakan bahwa media pembelajaran mempunyai empat fungsi sebagai berikut.

a) Mengubah titik berat pendidikan formal

Media mengubah materi pembelajaran yang abstrak menjadi lebih konkret, serta membuat teori yang tadinya bersifat teoritis menjadi lebih praktis dan fungsional.

b) Membangkitkan motivasi belajar

Media pembelajaran berperan dalam meningkatkan motivasi belajar, di mana media tersebut menjadi faktor motivasi ekstrinsik bagi pelajar, karena penggunaannya membuat proses belajar lebih menarik dan mampu memusatkan perhatian pelajar.

c) Memberikan kejelasan

Media berfungsi untuk memperjelas informasi, sehingga ilmu dan pengalaman yang diterima oleh peserta didik mudah dipahami dan tidak menimbulkan kebingungan.

d) Stimulus belajar

Media dapat menstimulasi pembelajaran, khususnya dalam merangsang rasa ingin tahu pelajar. Rasa keingintahuan ini perlu terus ditumbuhkan, dan media pembelajaran berperan penting dalam memfasilitasi hal tersebut.

Seiring berkembangnya teknologi, media pembelajaran berkembang menjadi beberapa jenis sebagai berikut (Ani, 2019).

a) Media cetak mencakup berbagai bentuk bahan tertulis seperti buku teks, panduan, modul, lembar kerja, jurnal, majalah ilmiah, dan dokumen tertulis lainnya.

- b) Media visual meliputi alat-alat seperti papan tulis, papan gambar, grafik, foto, poster, peta, diagram, serta media visual lainnya yang mendukung penyajian konsep dan informasi secara visual dan tertulis.
- c) Media audio mencakup beragam komponen suara seperti rekaman, kaset, piringan hitam (vinil), serta materi audio lainnya. Media ini bertujuan untuk membantu pemahaman konsep melalui pendengaran.
- d) Media audiovisual mengkombinasikan elemen visual dan audio, seperti film, video, slide presentasi, serta multimedia interaktif. Penggunaan gambar dan suara dalam media ini bertujuan untuk memperkaya pengalaman belajar.
- e) Media digital berbasis komputer mencakup aplikasi pembelajaran berbasis teknologi, video interaktif, situs web, serta platform pembelajaran online. Media ini merupakan hasil perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan.
- f) Media tiga dimensi dan realitas virtual memberikan pengalaman belajar berbentuk tiga dimensi atau realitas virtual. Simulasi komputer atau model fisik tiga dimensi termasuk dalam kategori ini.
- g) Media makhluk hidup mencakup interaksi langsung dengan makhluk hidup, seperti melalui peran guru,

tutor, kegiatan bermain peran, kunjungan lapangan, serta interaksi sosial dalam proses pembelajaran.

h) Media teknologi canggih melibatkan teknologi mutakhir, seperti realitas augmentasi (augmented reality), pembelajaran berbasis kecerdasan buatan (AI), realitas virtual (virtual reality), serta solusi teknologi terkini dalam pendidikan.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berperan sebagai perantara dalam menyampaikan informasi dari pendidik kepada peserta didik berupa audio, visual, ataupun digital guna mencapai pembelajaran yang optimal. Ketika pembelajaran berlangsung tanpa kehadiran guru, media pembelajaran dapat menjadi alat yang berguna. Secara keseluruhan, media pembelajaran dapat membantu guru dan peserta didik berinteraksi satu sama lain, sehingga membantu proses pembelajaran agar berjalan lancar (*Nurfadhillah et al, 2021*).

Media pembelajaran bertujuan untuk membuat peserta didik lebih antusias, termotivasi, dan dapat memahami pelajaran dengan lebih mudah. Media pembelajaran diharapkan dapat menumbuhkan keingintahuan peserta didik. Oleh karena itu, media pembelajaran interaktif adalah alat atau sarana yang

digunakan untuk mendukung proses pembelajaran dengan menggabungkan berbagai komponen multimedia dan interaktivitas untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran (Wibowo, 2023).

Nurkholis *et al.* (2022), menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif merupakan layanan digital yang menyajikan konten pembelajaran menarik, yang mencakup gambar bergerak, permainan, dan video, sehingga dapat digunakan oleh guru untuk memicu keterlibatan peserta didik. Penggunaan gambar dan animasi dapat memperjelas konsep yang abstrak dalam pelajaran, menjadikannya lebih mudah dipahami oleh peserta didik.

Media pembelajaran interaktif sering dilengkapi dengan fitur kuis dan evaluasi untuk membantu peserta didik mengetahui sejauh mana mereka memahami materi yang dipelajari (Haswenova *et al.*, 2023). Hasil kuis dapat memberikan umpan balik yang cepat dan penting untuk pembelajaran efektif. Selain itu, media pembelajaran interaktif biasanya dikembangkan melalui *software* yang dilengkapi dengan kontrol, sehingga mudah dioprasiakan oleh pengguna melalui komputer, laptop maupun *smartphone* (Wibowo, 2023).

Adapun jenis media pembelajaran interaktif menurut Wibowo (2023) sebagai berikut.

- a. Tutorial interaktif, yaitu media pembelajaran yang memanfaatkan perangkat lunak sehingga peserta didik dapat berinteraksi dan menerima umpan balik secara langsung.
- b. Simulasi interaktif, yaitu media pembelajaran yang memberikan pengalaman belajar menyerupai kondisi nyata melalui representasi tiruan. Interaksi dalam simulasi biasanya dilengkapi dengan animasi pendukung yang membantu menciptakan suasana belajar yang realistik dan menarik.
- c. Permainan edukatif, yaitu media pembelajaran interaktif berbasis komputer berupa permainan sebagai media utama. Tujuannya menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan memotivasi peserta didik, sehingga dapat meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik.
- d. *Drill and practice*, yaitu media pembelajaran berbantuan komputer yang dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang komprehensif melalui latihan-latihan soal, serta mengasah pemahaman peserta didik dengan menekankan ketepatan dalam menjawab pertanyaan yang tersedia.

- e. *Hypermedia*, yaitu elemen media pembelajaran saling terhubung melalui tautan (*hyperlink*), sehingga terjadi perpindahan antar informasi secara dinamis. Sistem navigasi dalam *hypermedia* bersifat tidak linier, artinya media ini dirancang untuk menciptakan pengalaman belajar yang bersifat interaktif dan fleksibel, di mana pengguna dapat menjelajahi materi sesuai keinginan dan kebutuhan mereka. *Hypermedia* juga memberikan kesempatan bagi pengguna untuk mengakses dan berpindah antar berbagai bentuk konten, tidak hanya teks, tetapi juga mencakup gambar, suara, video, serta animasi.

Salah satu keunggulan utama dari media pembelajaran interaktif adalah kemampuannya memberikan fleksibilitas bagi peserta didik, sehingga dapat belajar tanpa batas waktu dan tempat (Ilmiani *et al.*, 2020). Adapun kelemahan utama dari media pembelajaran interaktif adalah ketergantungan pada teknologi. Ketika suatu institusi atau sekolah tidak memiliki akses yang memadai terhadap perangkat keras atau perangkat lunak yang diperlukan, efektivitas media ini dapat terhambat. Kesiapan teknologi di lingkungan belajar, termasuk akses internet, menjadi faktor penentu keberhasilan implementasi media interaktif (Ghozali dan Irawan, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa media interaktif didefinisikan sebagai alat yang sangat efektif dalam proses pembelajaran dengan menggabungkan gambar, animasi, dan berbagai elemen, sehingga mampu meningkatkan keterlibatan dan motivasi peserta didik serta mempermudah pemahaman materi melalui pendekatan yang menarik dan kontekstual. Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran interaktif yang memuat teks, gambar, video, animasi, audio, dan simulasi serta mencakup keseluruhan jenis dari media pembelajaran interaktif yang dipaparkan kecuali jenis media pembelajaran permainan interaktif. Selain itu, materi kimia yang disajikan dalam media tersebut dirancang agar relevan dengan kehidupan sehari-hari, salah satunya dengan mengangkat unsur *local wisdom*.

## **2. *Local wisdom***

Kearifan lokal dalam bahasa inggris sering diterjemahkan menjadi beberapa istilah diantaranya, *local wisdom* yang berarti kebijakan daerah, *local knowledge* yang berarti pengetahuan daerah, dan *local genius* yang berarti kecerdasan daerah (Wijayanti, 2019). Masing-masing istilah tersebut menggambarkan aspek budaya yang tumbuh dan berkembang dalam suatu komunitas. Sementara itu, Kaimuddin (2019), menjelaskan bahwa

kearifan lokal diartikan sebagai hasil dari pemikiran dan pertimbangan rasional manusia dalam bersikap serta bertindak terhadap situasi atau fenomena tertentu sesuai dengan konteks yang dihadapi.

*Wiratmaja et al.* (2022), mengartikan kearifan lokal sebagai hasil dari akumulasi pengalaman yang dimiliki oleh komunitas masyarakat tertentu yang belum tentu dimiliki oleh kelompok. Nilai-nilai leluhur yang tumbuh dari tradisi budaya masyarakat menjadi pedoman dalam mengatur kehidupan sosial. Tujuan utamanya adalah untuk mendorong kemajuan komunitas, menciptakan keharmonisan, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Selain iitu, kearifan lokal juga mencerminkan pandangan hidup, pengetahuan, dan berbagai pendekatan yang diterapkan pada kehidupan sehari-hari oleh masyarakat setempat untuk mengatasi tantangan dan memenuhi kebutuhan hidup (Agustine, 2020). Salah satu karakteristik utama kearifan lokal adalah adanya tingkat solidaritas yang tinggi terhadap lingkungan di mana kebudayaan tersebut berkembang dan tumbuh.

Kearifan lokal berasal dari norma-norma tidak tertulis yang menjadi pedoman bagi masyarakat. Norma atau aturan tersebut mencakup berbagai aspek hubungan sosial antar individu maupun antar kelompok, serta etika

dalam kehidupan sehari-hari (Agustine, 2020). Tata aturan masyarakat untuk mempertahankan kearifan lokal sebagai keseimbangan kehidupan, tidak terlepas dari aspek spiritualitas yang terkandung dalam kepercayaan mereka (Wiratmaja *et al.*, 2022).

Kearifan lokal memiliki beberapa fungsi yang dapat berperan penting dalam berbagai bidang kehidupan masyarakat sebagai berikut (Januariawan, 2021).

a) Pemeliharaan Lingkungan Hidup

Pengetahuan tradisional yang dimiliki masyarakat terkait ekosistem dan lingkungan berperan penting dalam menjaga stabilitas lingkungan, menggunakan sumber daya secara bijak dan berkelanjutan, serta menghindari degradasi lingkungan.

b) Kesehatan Tradisional

Penggunaan obat alami dan praktik penyembuhan berbasis kearifan lokal dapat menjadi solusi alternatif dalam pelayanan kesehatan, khususnya di wilayah yang belum terjangkau oleh fasilitas medis.

c) Pendidikan Budaya

Kearifan lokal berperan sebagai sarana untuk mewariskan nilai-nilai budaya kepada generasi selanjutnya, menjaga kelestarian identitas budaya, serta

membangun kesadaran dan kebanggaan terhadap peninggalan budaya leluhur.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa *local wisdom* atau kearifan lokal merupakan kebijaksanaan yang dimiliki oleh masyarakat setempat. Kearifan tersebut berlandaskan pada kepercayaan tertentu dan mencakup aktivitas yang dilakukan untuk mengatasi berbagai masalah dalam memenuhi kebutuhan mereka. Pada penelitian ini meintegrasikan *local wisdom* daerah Banyuwangi berupa tradisi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

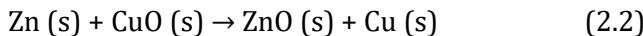
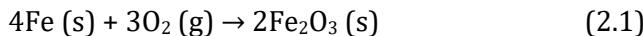
### 3. Materi Reaksi Reduksi dan Oksidasi

Reaksi reduksi dan oksidasi (redoks) adalah salah satu materi yang dipelajari dalam pembelajaran kimia di jenjang SMA/MA. Konsep reaksi redoks tidak hanya penting dalam konteks pembelajaran, tetapi juga memiliki aplikasi nyata dalam kehidupan sehari-hari (Rizki *et al.*, 2020). Beberapa contoh penerapannya dapat ditemukan pada proses fotosintesis, penggunaan baterai, korosi, perubahan warna pada buah apel, dan kentang. Setiap fenomena yang terjadi di alam selalu mengalami peristiwa reduksi dan pada saat yang sama juga berlangsungnya peristiwa oksidasi (Sukmawati, 2020). Konsep redoks dapat dijelaskan dari berbagai perspektif, termasuk dari

segi transfer oksigen, transfer elektron, dan perubahan bilangan oksidasi sebagai berikut.

a. Transfer Oksigen

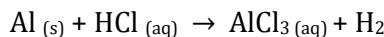
Transfer Oksigen (serah terima oksigen) merupakan konsep awal penentuan reaksi redoks, karena oksigen dapat berikatan dengan berbagai unsur membentuk senyawa oksida. Pada konsep transfer oksigen proses pelepasan oksigen disebut reduksi dan proses penerimaan oksigen disebut oksidasi. Contohnya yaitu ditunjukkan pada Reaksi 2.1 dan Reaksi 2.2 sebagai berikut:



Berdasarkan reaksi 2.1 adalah proses perkaratan besi, dimana unsur besi (Fe) bereaksi dengan gas oksigen ( $\text{O}_2$ ) dan membentuk senyawa besi (III) oksida ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Peristiwa pengikatan oksigen dengan besi tersebut merupakan contoh penerapan dari reaksi oksidasi. Sedangkan reaksi 2.2, tembaga (Cu) yang terdapat dalam senyawa tembaga oksida ( $\text{CuO}$ ) mengalami reduksi karena melepaskan oksigen (O) dan berubah menjadi logam tembaga (Cu). Sementara itu, seng (Zn) mengalami oksidasi karena

menerima oksigen dari senyawa CuO sehingga terbentuk senyawa ZnO.

Namun, konsep reaksi redoks berdasarkan serah terima oksigen mempunyai kelemahan, yaitu tidak dapat menjelaskan semua reaksi redoks, karena banyak reaksi yang tidak melibatkan oksigen. Contohnya:



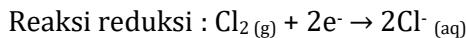
Pada reaksi aluminium (Al) dengan asam klorida (HCl) menunjukkan bahwa reaksi tersebut tidak melibatkan oksigen, sehingga reaksi redoks tidak dapat ditentukan berdasarkan serah terima oksigen. Maka dari itu, dikembangkan penentuan reaksi redoks berdasarkan konsep transfer elektron.

b. Transfer elektron

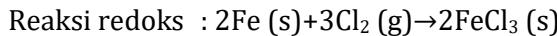
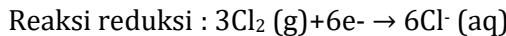
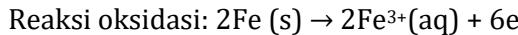
Transfer Elektron (serah terima elektron) merupakan konsep perkembangan dari transfer oksigen, karena terdapat reaksi redoks yang tidak melibatkan oksigen. Pada konsep transfer elektron proses pengikatan elektron disebut reduksi dan proses pelepasan elektron disebut oksidasi. Salah satu contoh reaksi redoks adalah pembentukan besi (III) klorida. Reaksi tersebut terjadi ketika serbuk besi bereaksi dengan gas klorin dengan bantuan nyala api

menghasilkan padatan bewarna jingga berupa  $\text{FeCl}_3$ . Reaksinya sebagai berikut:

Reaksinya sebagai berikut:

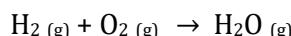


Menghasilkan persamaan reaksi sebagai berikut.



Pada reaksi tersebut, besi (Fe) yang awalnya tidak bermuatan mengalami oksidasi dengan cara menyerahkan tiga elektron, sehingga berubah menjadi ion  $\text{Fe}^{3+}$ . Sementara itu, klorin ( $\text{Cl}^-$ ) menerima elektron dari besi, dan setiap atom menerima satu elektron sehingga menjadi  $\text{Cl}^-$  yang menunjukkan bahwa klorin mengalami reaksi reduksi.

Namun, konsep reaksi redoks serah terima elektron memiliki keterbatasan karena konsep tersebut hanya dapat diterapkan pada senyawa ionik. Sedangkan senyawa kovalen tidak bisa diinterpretasikan menggunakan konsep serah terima elektron. Contohnya:



Reaksi tersebut merupakan reaksi antara hidrogen ( $H_2$ ) dengan oksigen ( $O_2$ ) menghasilkan air ( $H_2O$ ) menunjukkan bahwa senyawa yang dihasilkan adalah senyawa kovalen, sehingga reaksi redoks tidak dapat ditentukan berdasarkan transfer elektron. Maka dari itu dikembangkan konsep perubahan biloks untuk menentukan reaksi redoks.

c. Perubahan bilangan oksidasi (Biloks)

Konsep perubahan bilangan oksidasi (biloks) merupakan pengembangan dari konsep reaksi redoks yang telah ada sebelumnya, sehingga konsep ini sering digunakan untuk mengidentifikasi terjadinya reaksi redoks. Bilangan oksidasi sendiri menggambarkan jumlah muatan yang dimiliki suatu unsur ketika berada dalam senyawa. Selain itu, biloks juga mengetahui jumlah elektron yang dilepas atau diterima oleh atom dalam proses pembentukan senyawa kimia.

Perubahan biloks merupakan bentuk lanjutan dari konsep redoks yang didasarkan pada perpindahan elektron, yang ditandai dengan naik atau turunnya nilai biloks suatu unsur. Penulisan biloks menggunakan simbol positif (+) atau negatif (-) yang diletakkan di depan angka, seperti pada  $+2$ . Sedangkan untuk muatan ion, tanda ditulis setelah angka, contohnya

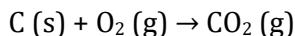
$Mg^{2+}$ . Pada konsep ini, penurunan biloks pada suatu atom menunjukkan proses reduksi, sementara kenaikan biloks menandakan terjadinya oksidasi.

Beberapa aturan Biloks pada sebuah unsur atom atau senyawa sebagai berikut.

- 1) Unsur dalam keadaan bebas memiliki bilangan oksidasi 0. Contoh:
  - a) Na mempunyai biloks 0
  - b)  $H_2$  mempunyai biloks 0
  - c)  $Br_2$  mempunyai biloks 0
- 2) Ion monoatomik memiliki bilangan oksidasi yang sama dengan muatannya. Contoh:
  - a)  $Mg^{2+}$  mempunyai biloks +2
  - b)  $O^{2-}$  mempunyai biloks -2
  - c)  $K^+$  mempunyai biloks +1
- 3) Semua atom fluorin memiliki biloks -1 dalam senyawanya. Contohnya senyawa HF dan NaF diketahui bahwa biloks fluorin pada senyawa tersebut adalah -1
- 4) Oksigen ( $O_2$ ) dalam setiap senyawa, umumnya memiliki biloks -2, kecuali dalam senyawa sebagai berikut:
  - a) peroksida diketahui biloks oksigen pada senyawa tersebut adalah -1

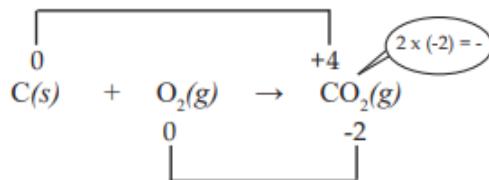
- b) superoksida diketahui biloks oksigen pada senyawa tersebut adalah  $-1/2$
  - c) senyawa  $OF_2$  diketahui biloks oksigen pada senyawa tersebut adalah  $+2$
- 5) Hidrogen (H) umumnya memiliki biloks  $+1$  ketika membentuk senyawa kovalen atau ionik sengan non logam, seperti  $HCl$ ,  $H^+$ ,  $NH_3$ ,  $H_2O$  dan  $CH_4$ . Namun, dalam hidrida seperti  $NaH$  dan  $CaH_2$  biloks hidrogen adalah  $-1$ .
- 6) Jumlah total biloks dalam suatu senyawa netral adalah  $0$ . Contoh: pada senyawa  $HCl$ ,  $NH_3$ ,  $H_2O$  dan  $CH_4$  jumlah biloks seluruh atomnya adalah  $0$ .

Salah satu contohnya adalah reaksi antara logam karbon dengan gas oksigen menghasilkan gas karbondioksida. Diketahui persamaan reaksinya sebagai berikut:



Pada reaksi pembakaran tersebut, karbon (C) memiliki biloks  $0$ , oksigen ( $O_2$ ) memiliki biloks  $0$ , dan pada senyawa karbon dioksida ( $CO_2$ ) atom C memiliki biloks  $+4$  sedangkan atom O memiliki biloks  $-2$ . Jadi, pada reaksi tersebut atom C mengalami kenaikan biloks  $0$  ke  $+4$  (oksidasi), dan atom O mengalami penurunan biloks  $0$  ke  $-2$  (reduksi). Sehingga pada reaksi tersebut atom C

bertindak sebagai reduktor (mengalami reaksi oksidasi) dan  $O_2$  bertindak sebagai oksidator (mengalami reaksi reduksi). Reaksi yang terjadi seperti gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2. 1 Reaksi Redoks

Berdasarkan reaksi pembakaran tersebut menunjukkan bahwa pada proses pembakaran sampah, kayu atau lainnya pasti mengalami proses reaksi redoks. Selain itu, konsep materi redoks tersebut dapat diimplementasikan dengan konteks yang relevan dalam kehidupan sehari-hari, yaitu berupa *local wisdom*. Penelitian ini implementasi *local wisdom* pada materi redoks berasal dari daerah Banyuwangi, seperti tradisi Jamasan pusaka, pembuatan tape buntut, dan fenomena alam api biru kawah ijen.

a. Tradisi Jamasan Pusaka

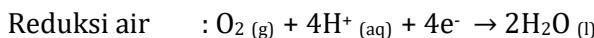
Jamasan pusaka merupakan tradisi rutin yang dilakukan oleh masyarakat Jawa, termasuk di Banyuwangi, setiap tanggal 1 Muharam atau 1 Suro

(Huda *et al.*, 2023). Kegiatan tersebut diselenggarakan di area Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Banyuwangi dan telah diwariskan sejak masa kerajaan hingga saat ini. Tujuan utama dari pelaksanaannya adalah untuk menjaga dan melestarikan pusaka agar tetap terawat dan tidak mengalami kerusakan, terutama dari karat. Sebagian besar pusaka terbuat dari logam besi yang mudah teroksidasi seiring berjalannya waktu.

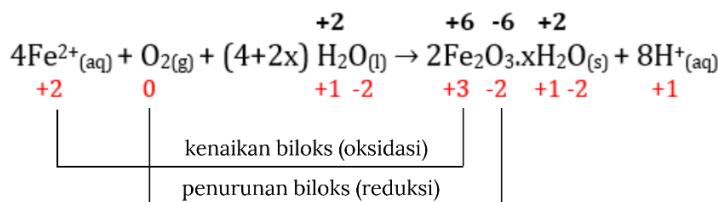
Selain itu, tradisi jamasan pusaka umumnya diadakan untuk ritual tolak-balak yang berarti menolak segala bencana yang ditimbulkan oleh pageblug atau wabah (Rahmawati *et al.*, 2021). Tradisi tersebut berasal dari bahasa Latin "traditio", yang berarti "yang diteruskan" atau kebiasaan (Pradipta, 2022). Jamasan pusaka berasal dari bahasa Jawa kromo inggil, di mana "jamasan" berarti mencuci atau membersihkan, sedangkan "pusaka" merujuk pada benda-benda yang dianggap keramat (Ilafi, 2020). Maka, Tradisi tersebut merupakan salah satu metode untuk merawat benda-benda pusaka, seperti keris yang dianggap memiliki khasiat atau tuah (Fauzan dan Mulyati, 2025).

Pusaka yang dirawat umumnya terbuat dari logam besi yang rentan mengalami perkaratan seiring

waktu (Huda *et al.*, 2023). Proses perkaratan logam pusaka berkaitan dengan reaksi redoks berupa Besi (Fe) bereaksi dengan udara ( $O_2$ ) yang ada pada udara maupun air ( $H_2O$ ) secara terus menerus, sehingga membentuk karat. Terjadinya reaksi tersebut berdasarkan serah terima elektron sebagai berikut.



Ion  $Fe^{2+}$  mengalami oksidasi lebih lanjut menjadi  $Fe^{3+}$  yang berperan dalam proses pembentukan karat. Reaksinya sebagai berikut:



Gambar 2.2 Reaksi Redoks Perkaratan Besi

Hasil reaksi besi yang berkarat adalah  $2FeO_3 \cdot xH_2O$ , dimana besi  $Fe^{2+}$  teroksidasi menjadi  $Fe^{3+}$  yang menyebabkan perkaratan memiliki warna coklat kemerahan dengan struktur yang rapuh.

Selain itu, perawatan atau jamasan pusaka akibat perkaratan di kota Banyuwangi dapat dibersihkan menggunakan bahan alami yang

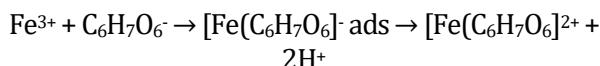
berkaitan dengan reaksi redoks meliputi tahapan-tahapan sebagai berikut.

1) Proses jamasan menggunakan air kelapa dilakukan dengan cara merendam pusaka di dalam air kelapa. Tujuannya untuk membersihkan kotoran, kerak, serta membantu menghilangkan karat yang menempel dibilah pusaka. Air kelapa mengandung senyawa kimia seperti asam askorbat ( $C_6H_8O_6$ ) yang bersifat asam lemah dan berperan dalam proses pembersihan karat. Reaksinya sebagai berikut:



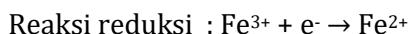
asam askorbat asam dehidroaskorbat

Asam askorbat dapat melepaskan ion  $H^+$  dalam air sehingga berubah menjadi asam dehidroaskorbat. Asam tersebut menyediakan ion  $H^+$  yang membantu melarutkan karat, mengubahnya menjadi senyawa yang lebih mudah dibersihkan. Karat umumnya mengandung senyawa besi (III) oksida ( $Fe_2O_3$ ) yang mengandung ion  $Fe^{3+}$ . Oleh karena itu reaksi besi terhadap asam askorbat sebagai berikut:

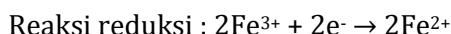


Reaksi tersebut merupakan reaksi yang menghasilkan senyawa kompleks, yaitu ion  $\text{Fe}^{3+}$  berikatan dengan  $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6^-$  membentuk senyawa kompleks yang masih mengalami adsorpsi, yaitu menempel pada permukaan (misalnya logam atau besi). Kemudian  $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6^-$  menjadi bermuatan +2 karena penjumlahan dari muatan  $\text{Fe}^{3+}$  dengan  $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6^-$ . Selain itu, senyawa kompleks yang larut ke dalam air mengakibatkan pergeseran proton ( $\text{H}^+$ ) dari gugus hidroksil pada senyawa  $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6^-$ .

Senyawa kompleks tersebut merupakan kesetabilan sementara atau perantara dari reaksi redoks. Sehingga reaksi redoks yang diperoleh dari pelarutan karat besi dengan asam askorbat sebagai berikut:



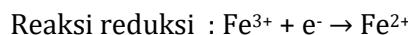
Menghasilkan persamaan reaksi sebagai berikut.



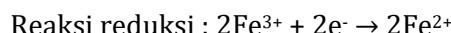
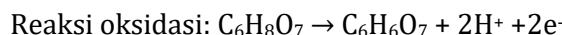
Reaksi tersebut menunjukkan bahwa asam askorbat yaitu mereduksi ion  $\text{Fe}^{3+}$  menjadi  $\text{Fe}^{2+}$

menjadikan karat lebih mudah dibersihkan dari permukaan logam.

- 2) Pembersihan dengan jeruk nipis, yaitu pusaka dibersihkan dengan jeruk nipis berfungsi untuk melarutkan karat yang terdapat pada bilah keris. Jeruk nipis mengandung asam sitrat ( $C_6H_8O_7$ ), yaitu asam organik yang memiliki tingkat keasaman lebih tinggi dibandingkan asam askorbat, dimana ion sitrat ini akan melarutkan karat pada besi pusaka. Proses tersebut termasuk reaksi redoks, reaksinya sebagai berikut.



Menghasilkan persamaan reaksi sebagai berikut.



Reaksi tersebut menunjukkan bahwa besi pusaka saat dibersihkan menggunakan perasan jeruk nipis terjadi reaksi reduksi karena ion sitrat pada jeruk nipis melarutkan karat yang terdapat pada besi pusaka. Proses tersebut termasuk reaksi redoks, dimana  $Fe^{3+}$  di reduksi dengan asam sitrat

menjadi  $Fe^{2+}$  sehingga karat pada pusaka mudah dibersihkan.

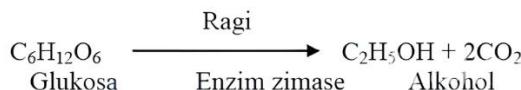
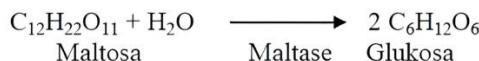
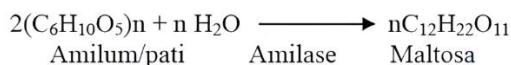
- 3) Pembersihan pusaka dengan lerak, yaitu menggunakan sabun lerak yang mengandung saponin, kemudian dikeringkan dan dijemur.
  - 4) Pembilasan pusaka dengan bunga tujuh rupa untuk menjaga kesakralan pusaka dan memberikan aroma harum alami.
  - 5) Pemberian dupa, yaitu pusaka diberi dupa dan pengolesan minyak misik atau minyak cendana yang tidak mengandung alkohol. Proses tersebut berfungsi untuk menonjolkan pamor pada bilah pusaka serta menjaga logam pusaka dari kerusakan akibat karat.
- b. Pembuatan tape buntut

Tape buntut merupakan salah satu kuliner tradisional khas suku Osing yang tinggal di wilayah Banyuwangi, Jawa Timur (Fitriani *et al.*, 2019). Kuliner tersebut tidak hanya dikenal karena kelezatannya, tetapi juga karena nilai sejarah dan filosofis yang terkandung di dalamnya. Tape buntut ada sejak zaman nenek moyang suku Osing dan diwariskan secara turun-temurun sebagai bagian dari kekayaan budaya dan identitas lokal.

Nama "tape buntut" sendiri merujuk pada ciri khas yang melekat pada produk tersebut, di mana "buntut" berarti bagian ekor (Indiarti, 2015). Bentuk tersebut tercipta karena tape dibungkus dengan daun kemiri, bukan daun pisang seperti tape ketan pada umumnya. Pembungkus inilah yang membedakan tape buntut dari tape-tape lain di daerah Jawa Timur, sekaligus menjadi ciri khas utama kearifan lokal yang mencerminkan kreativitas masyarakat Osing dalam mengolah makanan dengan memanfaatkan sumber daya alam di sekitarnya. Tape buntut pada zaman dahulu sering dihidangkan dalam acara-acara adat atau sebagai suguhan saat panen raya, sebagai bentuk syukur atas hasil bumi yang melimpah.

Pembuatan tape buntut merupakan makanan tradisional berbasis karbohidrat yang dipengaruhi oleh proses fermentasi. Proses fermentasi pada tape tersebut melibatkan reaksi redoks. Fermentasi merupakan proses penguraian zat organik (biasanya gula) oleh mikroorganisme (seperti ragi atau bakteri) tanpa menggunakan oksigen (anaerob) untuk menghasilkan energi (Syaiful dan Tang, 2023). Ragi berfungsi untuk memecahkan karbohidrat menjadi alkohol dan karbodioksida (Djarwo *et al.*, 2025).

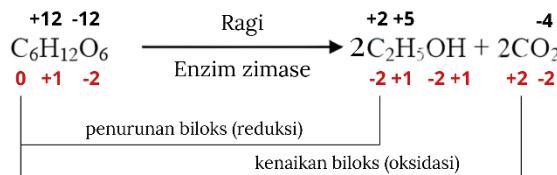
Pada konteks pembuatan tape, reaksi redoks terjadi saat mikroorganisme mengoksidasi gula menjadi alkohol, sementara bahan lainnya tereduksi, memungkinkan terjadinya perubahan rasa dan aroma pada tape yang dihasilkan (Maharani *et al.*, 2021). Reaksinya pada gambar 2.2 sebagai berikut:



Gambar 2. 3 Reaksi Fermentasi Tape

Berdasarkan gambar tersebut reaksi redoks terjadi pada proses fermentasi lanjutan, yaitu setelah glukosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) terbentuk menghasilkan alkohol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) dan karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ). Glukosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) mengalami reaksi oksidasi (menerima oksigen) sebagian saat membentuk  $\text{CO}_2$  dan mengalami reaksi reduksi (melepas oksigen membentuk alkohol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )). Pada reaksi tersebut glukosa bertindak menjadi reduktor maupun oksidator yang disebut dengan reaksi autoredoks.

Reaksi redoks berdasarkan perubahan biloks sebagai berikut:



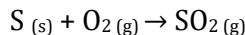
Gambar 2.4 Reaksi Redoks Fermentasi Tape

c. Fenomena api biru kawah ijen

Fenomena api biru di Kawah Ijen, Banyuwangi atau disebut *blue fire*, merupakan peristiwa alam langka yang terjadi akibat pembakaran gas belerang (sulfur) yang keluar dari rekahan gunung api kawah ijen (Samsuri dan Septalinda, 2022). Proses terbentuknya api biru tersebut sangat erat kaitannya dengan reaksi redoks (Riwu *et al.*, 2022). Api biru yang terlihat berasal dari pembakaran gas belerang ( $\text{SO}_2$ ) yang keluar dari kawah, yang dapat mengoksidasi logam dan material lainnya, menghasilkan radikal bebas yang menyebabkan warna biru yang khas ketika gas tersebut terbakar pada suhu tinggi (Hinsberg *et al.*, 2010).

Proses terjadinya reaksi redoks ketika belerang (S) bereaksi dengan oksigen ( $\text{O}_2$ ) dari udara

menghasilkan sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ). Persamaan reaksinya sebagai berikut:



Reaksi tersebut menunjukkan bahwa teradinya reaksi redoks, yaitu unsur belerang (S) mengalami kenaikan biloks (oksidasi) 0 menjadi +4 dan unsur oksigen (O) mengalami penurunan biloks (reduksi) 0 menjadi -2. Selain itu, reaksi tersebut terjadi secara terus menerus pada suhu yang tinggi sehingga menghasilkan cahaya api berwana biru saat malam hari (Hinsberg et al., 2010). Hal ini menunjukkan bahwa fenomena api biru kawah ijen terjadi karena belerang yang dihasilkan bereaksi dengan uap air atau udara pada suhu yang tinggi .

Berdasarkan uraian tersebut menunjukkan bahwa konsep redoks dibagi menjadi 3, yaitu transfer oksigen, elektron, dan perubahan biloks sebagai konsep penyempurnaan reaksi redoks. Selain *local wisdom* Banyuwangi berupa jamasan pusaka, pembuatan tape buntut serta fenomena api biru kawah ijen membuktikan bahwa itu materi redoks dapat diimplementasikan dengan kehidupan sehari-hari berupa tradisi, kuliner, maupun fenomena alam. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini

bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks.

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

Pengembangan media pembelajaran merupakan salah satu bentuk upaya untuk mendukung kelancaran proses pembelajaran di sekolah agar berlangsung secara optimal. Salah satu bentuk inovasi dalam pengembangan tersebut adalah dengan mengintegrasikan unsur kearifan lokal ke dalam media pembelajaran interaktif. Gagasan ini muncul berdasarkan hasil temuan sejumlah penelitian terdahulu yang kemudian dijadikan sebagai acuan dan landasan dalam pelaksanaan penelitian ini. Beberapa penelitian terdahulu yang memiliki relevansi dengan penelitian ini disajikan sebagai berikut.

Nurhairunnisah *et al.* (2022), menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *guided discovery learning* mendapatkan skor kelayakan sebesar 3,7 dari ahli materi, 3,5 dari ahli media, serta 3,3 berdasarkan hasil respon peserta didik. Skor-skor tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan tergolong dalam kategori sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran kimia. Temuan ini memberikan bukti bahwa media interaktif yang mengintegrasikan pembelajaran terbimbing mampu meningkatkan efektivitas terutama

dalam mata pelajaran yang bersifat kompleks seperti kimia. Selain mendukung peningkatan pemahaman peserta didik, media semacam ini juga mendorong keterlibatan aktif melalui fitur-fitur interaktif, yang menjadikan pengalaman belajar lebih menyenangkan.

Media pembelajaran interaktif memiliki berbagai kelebihan, seperti aksesibilitas di mana saja, materi yang disusun sesuai dengan gaya peserta didik mampu memicu keterlibatan peserta didik agar memahami materi secara optimal. Sejalan dengan Waruwu dan Sitinjak (2022), pada penelitiannya terkait penggunaan multimedia interaktif dapat mengatasi keterbatasan waktu dalam pembelajaran tatap muka serta meningkatkan minat belajar kimia yang ditinjau dari atusiasme peserta didik dan dapat meningkatkan pemahaman konsep kimia dalam sebesar 0,8 dalam kategori tinggi.

Adapun Ernita *et al.* (2023), mengembangkan media interaktif menggunakan *software ispring suite* pada materi redoks memperoleh peningkatan pemahaman konsep peserta didik sebesar 0,657 dalam kategori sedang dan Ramadhani *et al.* (2022), menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi larutan

penyangga. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya peningkatan dengan n-gain sebesar 0,7, yang tergolong dalam kategori sedang. Selain itu, media interaktif ini juga memperoleh tanggapan yang sangat positif dari peserta didik dengan persentase respons mencapai 92,85%. Temuan ini menegaskan bahwa media pembelajaran interaktif merupakan alat yang efektif dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran, khususnya dalam membantu peserta didik memahami materi kimia yang bersifat abstrak dan kompleks.

Penggunaan media pembelajaran kimia menjadi lebih efektif jika dikaitkan dengan konteks yang relevan, seperti nilai-nilai kearifan lokal di daerah asal peserta didik. Hal ini dibuktikan oleh Atmaja *et al.* (2021), bahwa media (E-modul) bermuatan kearifan lokal dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik sebesar 96% dan menurut Pratiwi *et al.* (2023), menunjukkan bahwa LKPD elektronik berbasis etnosains pada materi larutan penyangga memiliki kelayakan sebesar 75% dalam kategori baik sebagai bahan ajar yang mampu meningkatkan pemahaman peserta didik sekaligus mendorong literasi sains. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran kimia yang

dikaitkan dengan konteks kehidupan sehari-hari dapat memperkuat pemahaman peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian-penelitian tersebut, peneliti berinisiatif untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif yang mengintegrasikan unsur kearifan lokal pada materi reaksi redoks. Media yang akan dirancang mencakup berbagai komponen seperti panduan penggunaan, materi ajar, latihan soal, serta simulasi praktikum virtual. Kehadiran media ini diharapkan diharapkan mampu mendukung pembelajaran seacara optimal untuk mempermudah peserta didik memahami materi redoks secara lebih mendalam dan berkontribusi terhadap hasil belajar peserta didik. Selain itu, pengembangan ini juga bertujuan untuk mengevaluasi kelemahan dan kelebihan dari penelitian terdahulu sebagai dasar dalam menciptakan media yang lebih inovatif dan efektif.

### **C. Kerangka Berpikir**

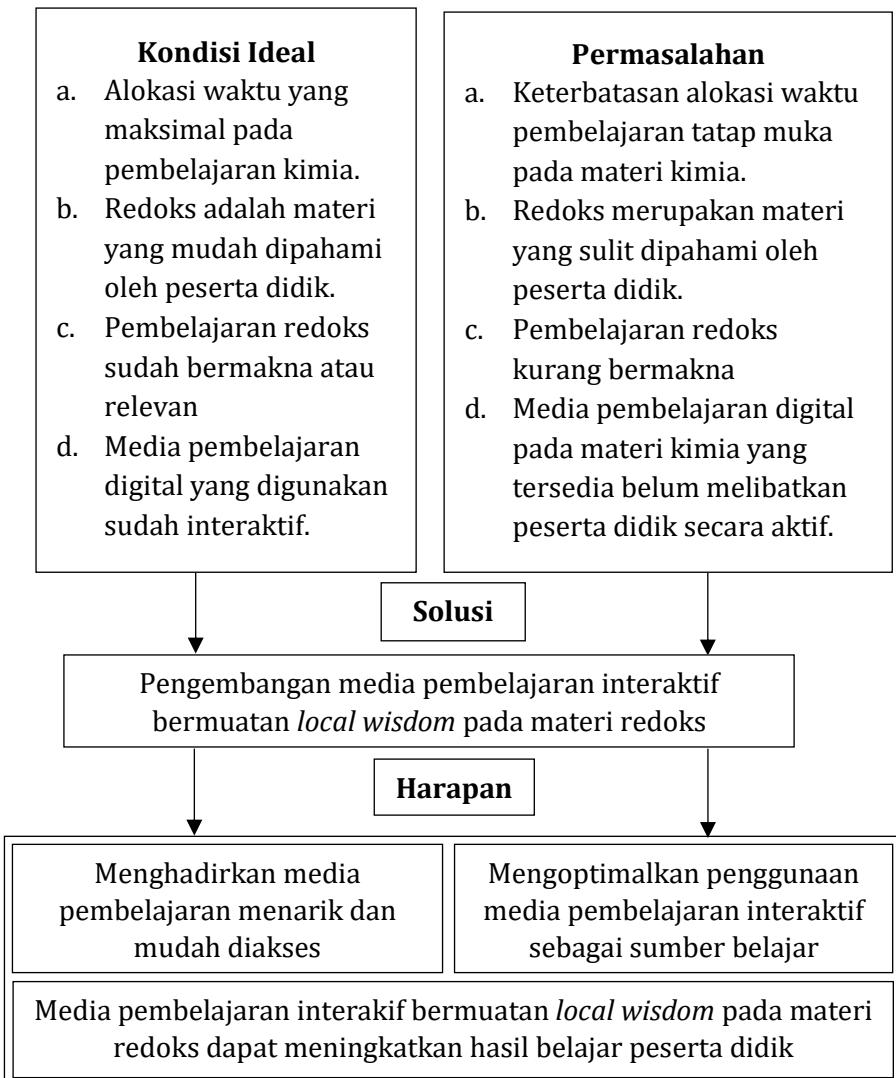
Keterbatasan waktu tatap muka dalam pembelajaran kimia menjadi salah satu kendala utama dalam penyampaian materi secara menyeluruh. Hal ini menyebabkan guru kesulitan menjelaskan konsep-konsep kimia secara mendalam, terutama pada materi yang bersifat abstrak dan kompleks seperti reaksi reduksi dan

oksidasi (redoks). Ketidaktercukupannya waktu menyebabkan peserta didik belum memperoleh pemahaman yang utuh, sehingga berdampak pada rendahnya penguasaan materi redoks. Situasi ini menuntut adanya inovasi pembelajaran yang tidak hanya mengandalkan tatap muka, tetapi juga dapat dilakukan secara mandiri dan fleksibel.

Materi redoks sendiri dikenal sebagai salah satu topik yang menantang bagi peserta didik karena memuat tiga level representasi (makroskopis, mikroskopis, dan simbolis) yang perlu dipahami secara bersamaan. Sayangnya, penyampaian materi di kelas masih didominasi oleh teori dan kurang dikaitkan dengan realitas kehidupan sehari-hari. Hal ini membuat materi terasa kurang bermakna bagi peserta didik. Untuk itu, diperlukan pendekatan kontekstual yang mampu menghubungkan konsep kimia dengan pengalaman peserta didik, salah satunya melalui integrasi unsur kearifan lokal atau *local wisdom*.

Banyuwangi memiliki kekayaan kearifan lokal yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran redoks, seperti tradisi jamasan pusaka, pembuatan tape buntut, dan fenomena api biru kawah Ijen. Ketiga praktik ini melibatkan proses kimia yang mencerminkan konsep

redoks secara nyata dan dekat dengan kehidupan masyarakat. Untuk menyampaikan keterkaitan tersebut secara efektif, dibutuhkan media pembelajaran interaktif yang tidak hanya menarik dan mudah diakses, tetapi juga mampu memberikan umpan balik serta mengukur hasil belajar peserta didik. Media semacam ini diharapkan dapat menjadi solusi atas keterbatasan pembelajaran konvensional sekaligus mendukung tercapainya pembelajaran yang bermakna dan kontekstual. Adapun kerangka berpikir penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 2. 5 Bagan Kerangka Berpikir

## **D. Pertanyaan Penelitian**

Pertanyaan penelitian disusun sebagai bentuk rincian dari rumusan masalah yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, pertanyaan penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks agar sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik?
2. Pada aspek apa media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks memenuhi kriteria kevalidan menurut para ahli pengguna?
3. Apa saja aspek yang mempengaruhi respon peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks?
4. Apakah media pembelajaran yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi redoks?

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan, yaitu *Research & Development* (R&D). Tujuan utama penelitian tersebut adalah untuk merancang dan menghasilkan suatu produk sekaligus menguji efektivitas penggunaannya dalam konteks pembelajaran (Sugiyono, 2013). Proses ini dimulai dengan penelitian berbasis analisis kebutuhan untuk menciptakan produk tertentu. Penelitian pengembangan mencakup pengembangan produk baru atau peningkatan produk yang telah ada, dengan hasil yang dapat dipertanggungjawabkan.

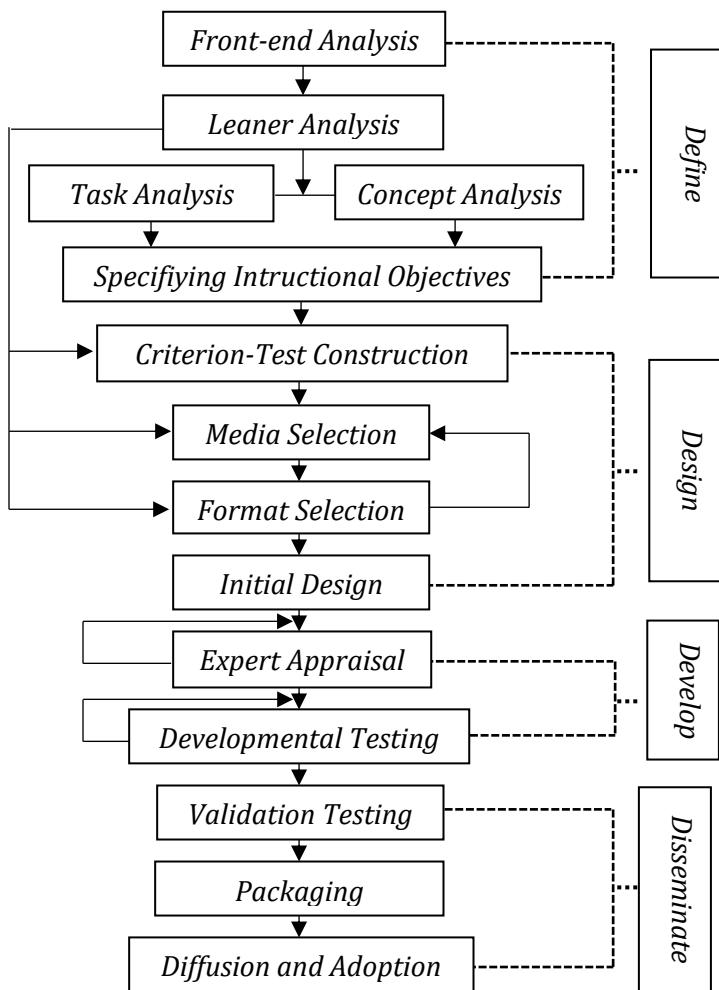
Model penelitian R&D yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan pada tahun 1974. Model tersebut terdiri dari empat tahapan, yaitu pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Disseminate*) (Thiagarajan, 1974). Keempat tahap tersebut saling berkaitan dan masing-masing memiliki langkah-langkah tersendiri yang perlu dilakukan secara

berurutan untuk menyempurnakan proses pengembangan produk dalam penelitian yang dilakukan.

Pemilihan model 4D didasarkan pada pertimbangan terkait model 4D yang relatif mudah diterapkan, memiliki tahapan yang sistematis, serta jelas dalam pelaksanaannya. Penggunaan model 4D bertujuan untuk menghasilkan produk baru berupa media pembelajaran. Selain itu, model 4D banyak digunakan di berbagai penelitian pengembangan, khususnya dalam merancang dan menyempurnakan media pembelajaran (Suarsini *et al.*, 2020). Peneliti menggunakan metode tersebut akan mengembangkan dan menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif kimia bermuatan *local wisdom* pada materi redoks.

## **B. Prosedur Pengembangan**

Pengembangan media pembelajaran website kimia bermuatan *local wisdom* pada materi Redoks dilakukan secara bertahap dengan bagan alur yang sesuai dengan model pengembangan 4D. Tahapan pengembangan dapat dilihat pada gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Tahapan Model Pengembangan 4D

Prosedur pengembangan secara lebih rinci dapat diuraikan sebagai berikut.

## 1. Tahapan pendefinisian (*Define*)

Pada tahap pendefinisian bertujuan untuk mengidentifikasi serta merumuskan kebutuhan-kebutuhan yang berkaitan dengan proses pembelajaran. Selain itu, tahap ini berfungsi untuk mengumpulkan berbagai data dan informasi yang diperlukan dalam pengembangan media. Adapun hasil dari tahap pendefinisian ini menjadi dasar dalam merancang media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks, agar sesuai dengan kebutuhan peserta didik serta mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran secara optimal. Adapun tahap pendefinisian sebagai berikut.

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

Analisis awal dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dasar dalam pengembangan media pembelajaran. Analisis ini bertujuan untuk menemukan masalah yang muncul selama proses pembelajaran kimia, sehingga dapat diambil langkah-langkah dalam menentukan atau memilih media pembelajaran yang akan dikembangkan.

b. Analisis Peserta didik (*Learner Analysis*)

Tujuan dari analisis peserta didik adalah untuk mengetahui kebutuhan peserta didik maupun karakteristik peserta dalam pembelajaran kimia, baik secara individu maupun kelompok. Pengamatan ini mencakup latar belakang kemampuan, sikap, cara berpikir, serta referensi dalam memilih media pembelajaran. Hasil dari analisis ini memberikan gambaran tentang cara terbaik untuk menyajikan media yang dikembangkan.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas dilakukan untuk menelaah isi pembelajaran secara sistematis agar materi yang dipilih relevan dan tepat untuk dikembangkan ke dalam bentuk media pembelajaran. Proses ini dilakukan melalui penelaahan terhadap indikator pembelajaran yang telah ditetapkan. Hasil analisis digunakan untuk menentukan jenis tugas atau aktivitas yang relevan dengan materi yang akan disampaikan.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi pokok-pokok materi redoks yang

sesuai dengan tujuan pembelajaran. Materi yang telah dipilih kemudian dimasukkan ke dalam media pembelajaran yang dikembangkan. Hasil dari analisis tersebut disusun dalam bentuk peta konsep sebagai panduan dalam mencapai kompetensi yang diharapkan.

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

Tujuan dilakukannya analisis konsep adalah untuk merumuskan indikator pencapaian kompetensi yang didasarkan pada hasil analisis terhadap konsep dan tugas pembelajaran. Sebelum menyusun media pembelajaran atau bahan ajar, peneliti merumuskan tujuan dari pembelajaran yang akan dilakukan dan kompetensi yang akan diajarkan. Upaya ini dilakukan guna menjauhkan ketercapaian tujuan pembelajaran melalui media yang dikembangkan.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Setelah tahap pendefinisian berhasil dilaksanakan dengan baik, proses selanjutnya adalah tahap perencanaan. Tahapan ini bertujuan untuk merancang media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan dalam proses belajar materi redoks.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini yaitu:

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

Penelitian ini menggunakan beberapa jenis instrumen untuk mendukung pengumpulan data. Instrumen tersebut meliputi angket validasi dari ahli media dan ahli materi, serta angket tanggapan dari peserta didik. Selain itu, digunakan pula instrumen tes untuk menguji hasil belajar peserta didik.

- b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Proses pemilihan media dilakukan sebagai upaya menyesuaikan jenis media pembelajaran dengan kebutuhan serta karakter peserta didik. Proses ini mengacu pada analisis awal, analisis konsep, analisis peserta didik, karakteristik pengguna, serta tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Tahapan ini bertujuan untuk mendukung ketercapaian kompetensi secara optimal.

- c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pemilihan format merupakan langkah awal dalam tahapan pembuatan media yang bertujuan untuk memastikan kesesuaian format dengan

mmateri pembelajaran redoks. Tahapan ini meliputi penyusunan isi materi, penentuan pendekatan kearifan lokal, serta pemilihan sumber belajar yang mendukung. Selain itu, prosesini mencakup pengorganisasian serta perancangan elemen media seperti tema, desain visual, tata letak, ilustrasi, pemilihan jenis huruf, dan berbagai komponen lainnya yang berperan dalam menunjang efektivitas penyampaian materi.

d. Desain Awal (*Intial Desain*)

Desain awal merupakan hasil rancangan awal media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti dan selanjutnya didiskusikan dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan umpan balik serta saran dan masukan untuk penyempurnaan media yang dikembangkan. Saran dan masukan tersebut digunakan sebagai dasar dalam melakukan penyempurnaan terhadap media pembelajaran interaktif sebelum masuk ke tahap uji coba. Hasil perbaikan dari dosen pembimbing dapat dilanjutkan ke tahap validasi media. Media pembelajaran yang dikembangkan pada tahap ini dituangkan dalam bentuk rancangan awal atau draft I.

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

Tahap pengembangan merupakan lanjutan dari tahap perancangan berupa uji coba produk agar menghasilkan media yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Tujuan tahapan ini adalah untuk memperoleh media yang telah direvisi oleh ahli di bidangnya serta untuk memperoleh hasil uji coba produk kepada peserta didik. Tahapan ini dilaksanakan melalui serangkaian langkah sebagai berikut.

#### a. Validasi Ahli (*Expert Appraisal*)

Validasi oleh para ahli dilakukan sebagai langkah awal untuk menilai kualitas dan kevalidan media pembelajaran interaktif bermuatan *lokal wisdom* pada materi redoks sebelum dilakukan uji coba kepada peserta didik. Masukan dari proses validasi ini dijadikan dasar untuk merevisi dan menyempurnakan produk awal. Media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan akan dinilai oleh ahli media dan ahli materi guna memperoleh tingkat kevalidan serta saran perbaikan untuk meningkatkan kualitas media.

#### b. Uji Coba Produk (*Development Testing*)

Setelah media pembelajaran direvisi berdasarkan hasil validasi dan dinyatakan valid, langkah berikutnya dilakukan uji coba lapangan yang terbatas. Tujuannya untuk mengetahui penggunaan media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks di kelas X. Uji coba ini berupa uji kepada peserta didik secara terbatas, yaitu satu kelas X yang digunakan untuk mengetahui respon masing-masing peserta didik serta efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan terkait hasil belajar peserta didik.

#### 4. Penyebaran (*Disseminate*)

Thiagarajan menguraikan tahapan ini menjadi tiga tahapan, yaitu validasi produk, pengemasan, serta penyebaran dan adopsi. Penyebaran media dilakukan dalam cakupan yang lebih luas seperti diberbagai kelas atau sekolah lain, dengan tujuan mengukur efektivitas media dalam konteks pembelajaran skala besar. Namun, dalam penelitian ini proses pengembangan media dibatasi sampai tahap pengembangan karena keterbatasan waktu. Penyebaran hanya dilakukan secara terbatas pada

satu kelas yang termasuk dalam tahap *development testing* saja.

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

Perancangan uji coba produk bertujuan untuk memperoleh data sebagai dasar dalam mengevaluasi tingkat efektivitas media pembelajaran yang telah dikembangkan. Adapun tahapan-tahapan dalam desain uji coba produk sebagai berikut.

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

Uji coba produk pada tahapan ini meliputi uji efektivitas media yang dikembangkan berdasarkan aspek media, isi materi, dan penggunaan media. Proses uji coba ini terdapat tiga tahapan untuk mengetahui efektivitas media yang dikembangkan, yaitu uji kevalidan media, uji lapangan terbatas menggunakan media yang dikembangkan.

Validasi oleh ahli dilaksanakan untuk memperoleh nilai kevalidan media yang dikembangkan berdasarkan aspek media dan aspek materi. Uji tersebut dilakukan dengan cara menunjukkan media yang dikembangkan serta angket dan rubrik penilaian kevalidan media. Hasil validasi ini memberikan informasi terkait apakah media tersebut telah memenuhi kriteria valid atau

masih memerlukan perbaikan, serta disertai dengan masukan dan saran yang berguna dalam proses penyempurnaan media pembelajaran.

Adapun pelaksanaan uji coba lapangan bertujuan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan. Uji coba ini dilakukan secara terbatas dengan melibatkan satu kelas berjumlah 24 peserta didik kelas X MAN 4 Banyuwangi. Peserta didik diminta untuk mengisi angket penilain yang digunakan sebagai respon terkait kualitas media yang dikembangkan dan kemudian dianalisis untuk mengetahui nilai dari uji tersebut. Selain itu, dilakukan pengukuran terhadap hasil belajar melalui desain penelitian *One-Group Pretest-Posttest*, dimana satu kelompok diuji sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan (treatment) menggunakan media interaktif tersebut. Desain ini dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

<b><i>Group</i></b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b><i>Treatment</i></b>	<b><i>Posttest</i></b>
Kelas eksperimen	0	X	0

(William & Hita, 2019)

Desain *One-Group Pretest-Posttest* digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik melalui tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) setelah

diberikan suatu perlakuan. Setelah perlakuan diterapkan pada kelompok tersebut diperoleh hasil yang sebelum dan sesudah perlakuan. Keunggulan dari desain ini terletak pada kemampuannya untuk membandingkan perubahan nilai pada partisipan sebelum dan setelah perlakuan diberikan.

## 2. Subjek Uji Coba

Subjek penelitian dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif ini meliputi seluruh peserta didik yang terdiri dari kelas X dan XI MAN 4 Banyuwangi serta beberapa validator ahli media dan ahli materi. Adapun subjek penelitian secara lebih rinci sebagai berikut:

- a. Subjek penelitian pendahuluan, guna mengetahui kendala dalam proses pembelajaran kimia yang terdiri dari guru kimia MAN 4 Banyuwangi dan 29 peserta didik kelas XI-4 MAN 4 Banyuwangi. Perolehan data menggunakan teknik wawancara terhadap guru serta angket kepada peserta didik.
- b. Subjek penelitian pada tahap uji lapangan dalam pengembangan media pembelajaran terdiri dari:
  - 1) Ahli media dan ahli materi

Proses pengembangan media pembelajaran, ahli media merujuk pada seseorang yang

memiliki kompetensi dalam aspek desain visual serta isi materi dalam media pembelajaran yang dibuat, yaitu terdiri dari beberapa dosen serta guru kimia.

## 2) Peserta didik kelas X MAN 4 Banyuwangi

Subjek utama penelitian ini berfokus pada peserta didik kelas X MAN 4 Banyuwangi. Jumlah peserta didik yang diambil sebagai sampel disesuaikan dengan kebutuhan untuk pelaksanaan uji lapangan. Uji lapanga skala kecil dilakukan menggunakan teknik *cluster random sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang dilakukan dengan membagi populasi menjadi beberapa kelompok (*cluster*), kemudian secara acak dipilih sejumlah kelompok untuk dijadikan sampel (Asari *et al.*, 2023). Sampel dari uji lapangan terbatas menggunakan satu kelas dengan pengambilan sampel secara acak.

### 3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

#### a. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan beberapa metode pengumpulan data, termasuk metode tes dan non-tes sebagai berikut.

## 1) Teknik non-tes

Menurut Sudijono (2009), teknik non-tes merupakan cara pengumpulan data yang tidak menggunakan instrumen tes, melainkan melalui pengamatan yang sistematis. Peneliti menerapkan teknik tersebut dengan beberapa teknik sebagai berikut.

### a) Wawancara

Teknik wawancara merupakan salah satu metode non-tes yang melibatkan penyampaian pertanyaan secara langsung kepada narasumber yang memiliki kompetensi atau keahlian sesuai dengan topik yang diteliti (Hardiansyah, 2015). Penelitian ini melakukan wawancara secara langsung dengan narasumber, yaitu guru kimia dan peserta didik kelas XI-4 MAN 4 Banyuwangi. Tujuannya adalah untuk memperoleh informasi terkait permasalahan yang dialami dan diperlukan solusi agar masalah dapat teratasi. Hasil wawancara berupa kendala terkait keterbatasan alokasi waktu tatap muka serta pemahaman pada materi kimia.

b) Observasi

Penelitian ini menggunakan teknik observasi secara langsung terhadap subjek atau kegiatan yang diteliti, serta dilengkapi dengan catatan terhadap kondisi maupun perilaku yang ditampilkan oleh subjek selama kegiatan berlangsung (Sudjana dan Ibrahim, 2012). Kegiatan observasi ini ditunjukkan untuk memperoleh data empiris yang menggambarkan persepsi peserta didik di MAN 4 Banyuwangi terhadap kegiatan pembelajaran, penggunaan media pembelajaran, penyebab kesulitan materi kimia, ketersediaan saran penunjang di sekolah serta kebutuhan peserta didik selama proses pembelajaran kimia.

c) Angket

Penggunaan angket atau kusioner dalam penelitian ini berfungsi untuk menghimpun data berdasarkan jawaban responden yang disusun dalam bentuk daftar pernyataan beserta pilihan jawaban yang harus dikerjakan oleh responden sebagai sumber data (Qodir, 1954). Angket atau kuesioner dapat diberikan

secara langsung kepada responden untuk dijawab atau diisi secara langsung, yang disebut sebagai kuesioner langsung. Angket tersebut mencakup angket peserta didik sebagai data awal terkait pembelajaran kimia serta angket sebagai respon peserta didik terhadap media yang dikembangkan.

## 2) Teknik Tes

Teknik tes merupakan teknik pengumpulan data untuk mengukur sejauh mana tujuan pengajaran telah tercapai, sehingga merupakan bentuk evaluasi terhadap pengetahuan peserta didik (Kadir, 2015). Teknik tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah diberikan media pembelajaran yang dikembangkan berupa *pretest* dan *posttest* soal pilihan ganda.

## b. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan alat yang berfungsi untuk mengumpulkan data penelitian, informasi, dan saran. Beberapa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

### 1) Lembar Wawancara

Lembar wawancara digunakan sebagai pedoman wawancara yang dilakukan. Lembar wawancara ini dilakukan secara langsung, yaitu wawancara dilakukan secara terstruktur dan terbuka. Narasumber pada wawancara ini yaitu guru kimia dan peserta didik di MAN 4 Banyuwangi untuk mengetahui bagaimana proses pembelajaran, media yang digunakan dan pendekatan pembelajaran yang digunakan, kemudian data yang diperoleh akan digunakan sebagai analisis data awal kebutuhan produk.

## 2) Lembar Observasi

Lembar observasi berupa aspek pengamatan langsung oleh peneliti terkait proses pembelajaran serta lingkungan sekolah. Pengamatan dilakukan saat kegiatan belajar mengajar kimia dan media pembelajaran yang digunakan pada MAN 4 Banyuwangi sebagai data awal.

## 3) Lembar Angket

Lembar angket digunakan sebagai instrumen pada teknik pengumpulan data secara non tes. Terdapat beberapa lembar angket yang digunakan sebagai berikut.

a) Rubrik penilaian validasi

Penilaian validasi menggunakan lembar angket validasi ahli yang dibagi menjadi dua, yaitu ahli media dan ahli materi. Penilaian validasi bertujuan untuk menilai kevalidan media pembelajaran yang dikembangkan. Berikut kisi-kisi lembar angket validator.

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Kevalidan Media

No	Indikator	Jumlah
1	Desain Tampilan	5
2	Penyajian Media	2
3	Kebahasaan Media	2

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Kevalidan Materi

No	Indikator	Jumlah
1	Kesesuaian Materi	4
2	Penyajian Materi	3
3	Kebahasaan Materi	2

b) Lembar angket peserta didik

Lembar angket peserta didik dibagi menjadi dua, yaitu sebagai data awal berupa lembar angket untuk mengetahui kebutuhan peserta didik pada tabel 3.4 dan data akhir berupa lembar angket sebagai respon peserta didik terkait penggunaan aspek materi dan aspek media yang dikembangkan pada Tabel 3.5 sebagai berikut.

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Lembar Angket Kebutuhan Peserta Didik

No	Indikator	Jumlah
1	Pengetahuan Kimia	2
2	Pembelajaran Kimia	5
3	Konten Kimia	3
4	Pengetahuan lokal wisdom	2
5	Sarana prasarana pembelajaran	6
6	Media website	2

Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Peserta Didik

Indikator	No. Butir Pertanyaan	Jumlah
Kualitas isi	1, 2, 18, 19	4
Minat media pembelajaran	3, 4, 12, 15, 16, 22	6
Kemandirian belajar	13, 23	2
Kearifan lokal	8, 9, 14, 20, 21, 24	6
Tampilan Media	5, 6, 10, 11	4
Pengoprasian Media	7, 17	2

#### 4) Instrumen Tes

Instrumen tes terdiri dari soal pretest dan posttest yang digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menerima media pembelajaran yang dikembangkan. Sebelum soal diberikan ke peserta didik, soal tersebut dilakukan beberapa uji sebagai berikut.

a) Uji Validitas

Uji validitas menunjukkan derajat ketepatan antara data yang sesungguhnya terjadi pada objek dengan data yang dikumpulkan oleh peneliti (Dewi dan Sumarni, 2020). Uji validitas untuk mengukur apakah data yang didapat setelah penelitian valid atau tidak. Uji validitas dilakukan pada peserta didik kelas XI, dengan bentuk soal berupa pilihan ganda. Uji validitas menggunakan perhitungan korelasi poin biserial, berikut rumusnya:

$$r_{pbs} = \left[ \frac{Mp - Mt}{St} \right] \sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

$$q = 1 - p$$

(Rahman dan Nasryah, 2019)

Keterangan:

- $r_{pbs}$  = Koefisien korelasi *point biserial*
- $Mp$  = Jumlah mean jawaban benar
- $Mt$  = Mean seluruh obyek
- $St$  = Deviasi standar skor x
- $p$  = Proporsi subyek benar
- $q$  = Proporsi subyek salah

Berdasarkan rumus tersebut. butir soal dinyatakan valid jika nilai koefisien korelasi point

biserial ( $r$  hitung) melebihi  $r$  tabel pada tingkat signifikansi tertentu. (Rahman dan Nasryah, 2019).

b) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk menentukan konsistensi hasil pengukuran. Jika pengukuran berulang dilakukan pada objek yang sama, hasilnya akan serupa (Asrul *et al.*, 2014). Uji reliabilitas ini dilakukan kepada siswa kelas XI, dan pertanyaan-pertanyaan yang diuji cobakan telah dinyatakan valid melalui uji validitas. Rumus yang digunakan untuk menentukan reliabilitas soal adalah KR 20 (*Kuder Richardson-20*). Rumus KR 20 digunakan ketika jawaban berupa pertanyaan benar-salah, dengan skor 1 untuk jawaban benar dan 0 untuk jawaban salah (Rahman dan Nasryah, 2019). Rumus KR 20 disajikan sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen

$n$  = Varian skor tes

$p$  = Proporsi subyek benar

$q$  = Proporsi subyek salah

$\sum pq$  = Jumlah perkalian  $p$  dan  $q$

$n$  = Jumlah item

$S$  = Standar deviasi dari tes

Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka instrumen yang digunakan adalah reliabel. Selain itu terdapat kriteria reliabilitas menurut Hinton *et al.* (2004), sebagai berikut.

Tabel 3. 6 Kriteria Reliabilitas

Nilai Reliabilitas	Kategori
$0,00 \leq r_{11} < 0,50$	Rendah
$0,50 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 0,10$	Sangat Tinggi

c) Uji Daya Beda

Analisis daya beda digunakan untuk mengukur kemampuan suatu soal dalam membedakan peserta didik berdasarkan tingkat kemampuannya. Soal dinyatakan memiliki daya beda yang efektif apabila peserta didik dengan kemampuan tinggi menunjukkan tingkat keberhasilan yang lebih besar dalam menjawab soal dibandingkan dengan peserta didik berkemampuan rendah (Arikunto, 2018). Rumus perhitungan daya beda sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = PA - PB$$

$$PA = \frac{B_A}{J_A}$$

$$PB = \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D = indeks diskriminasi atau daya pembeda soal

JA = Jumlah peserta didik pada kelompok atas

JB = Jumlah peserta didik pada kelompok bawah

BA = Jumlah peserta didik dari kelompok atas  
yang menjawab soal dengan benar

BB = Jumlah peserta didik dari kelompok bawah  
yang menjawab soal dengan benar

PA = proporsi peserta didik dari kelompok atas  
yang menjawab benar

PB = proporsi peserta didik dari kelompok bawah  
yang menjawab benar

Kemudian harga D disesuaikan dengan

Tabel 3.7 sebagai berikut.

Tabel 3.7 Kriteria Indeks Daya Pembeda Butir Soal

Indeks Daya Beda	Kategori
Tanda negative	Tidak ada daya pembeda
$0,00 \leq D < 0,20$	Lemah
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,70 \leq D < 1,00$	Sangat Baik

(Rahman dan Nasryah, 2019)

#### d) Uji Tingkat Kesukaran

Tujuan dari analisis tingkat kesukaran adalah untuk menentukan tingkat kesulitan atau tingkat kemudahan suatu butir soal. Menurut Arikunto (2018), menyatakan bahwa tingkat kesukaran merupakan angka yang menggambarkan sejauh mana suatu soal tergolong mudah atau sulit.

Nilai yang mempresentasikan sukar dan mudahnya soal dikenal dengan istilah "indeks

kesulitan" merujuk pada ukuran yang mengukur tingkat kesulitan suatu soal tertentu. Untuk menentukan nilai  $P$  (proporsi) menggunakan rumus sebagai berikut: (Asrul *et al.*, 2014):

$$P = B/JS$$

Keterangan:

$P$  = indeks kesukaran

$B$  = banyaknya peserta didik menjawab benar

$JS$  = jumlah seluruh peserta didik

Indeks kesukaran diklasifikasikan pada

Tabel 3.8 sebagai berikut:

Tabel 3.8 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kategori
0,00 - 0,29	Sukar
0,30 - 0,69	Sedang
0,70 - 1,00	Mudah

(Asrul *et al.*, 2014)

Butir soal dikategorikan baik apabila soal tersebut memiliki tingkat kesukaran sedang, yakni dengan indeks kesukaran berada pada rentang skor 0,30 sampai 0,70 (Asrul *et al.*, 2014).

## 5. Teknik Analisis Data

Proses yang digunakan untuk menelaah dan mengolah informasi yang diperoleh dari hasil penelitian disebut dengan analisis data. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan mengelompokkan jenis data sesuai kategori untuk

mempermudah proses interpretasi dan evaluasi hasil. Langkah ini membantu peneliti dalam memahami data dengan lebih baik serta memudahkan dalam menarik kesimpulan. Proses analisis data meliputi:

a. Uji Kevalidan Media Pembelajaran

Angket disusun dan disebarluaskan kepada para ahli dibidangnya yang berisi terkait berbagai aspek dalam instrumen media pembelajaran. Uji kevalidan ahli media dan ahli materi menggunakan rumus *Aiken's V* karena menyediakan metode sistematis untuk mendapatkan validitas konten berdasarkan penilaian ahli serta item-item yang diujikan dapat dinilai kevalidannya secara objektif (Kusumadewi *et al.*, 2024). Rumus *Aiken's V* sebagai berikut.

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

Keterangan:

s = r-lo

lo = angka penilaian terendah

c = angka penilaian tertinggi

r = angka yang diberikan penilai

n = banyaknya penilai

Setelah diperoleh nilai V, kemudian interpretasikan skor atau nilai menggunakan tabel *Aiken's V*. Berdasarkan tabel *Aiken's V*, hasil

kevalidan media melibatkan ahli media sebanyak 6 validator dengan skala Likert 5, maka nilai *Aiken's V* sebesar 0,79. Selain itu kriteria kevalidan materi menggunakan 5 validator ahli dengan skala Likert 5, maka nilai *Aiken's V* sebesar 0,80.

b. Uji Respon Peserta Didik

Setelah melalui tahap validasi oleh ahli media dan ahli materi, kemudian media pembelajaran yang dikembangkan diujikan kepada peserta didik melalui angket untuk memperoleh respon peserta didik. Jika hasil analisis menunjukkan kualitas media ke dalam salah satu kategori buruk, cukup, atau sangat buruk, maka media yang dikembangkan perlu direvisi hingga masuk ke dalam kategori baik. Penilaian keidealannya media berdasarkan angket peserta didik yang terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut.

- 1) Hasil angket respon peserta didik disajikan dalam bentuk tabulasi menggunakan skala *Likert*, sebagaimana tercantum pada tabel 3.9 sebagai berikut.

**Tabel 3. 9 Skor Penilaian Lembar Kevalidan Media**  
**Pertanyaan Positif      Pertanyaan Negatif**

Jawaban	Skor	Jawaban	Skor
SS (Sangat Setuju)	4	SS (Sangat Setuju)	1
S (Setuju)	3	S (Setuju)	2
TS (Tidak Setuju)	2	TS (Tidak Setuju)	3
STS (Sangat Tidak Setuju)	1	STS (Sangat Tidak Setuju)	4

- 2) Untuk mengetahui rata-rata skor respon peserta didik digunakan rumus sebagai berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Skor rerata tiap indikator

$\sum x$  = Jumlah skor total setiap indikator

n = Jumlah reviewer

- 3) Mengkonversikan skor rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif skala lima sesuai kriteria penilaian yang ditentukan pada tabel 3.10

**Tabel 3. 10 Kriteria Penilaian Ideal Kualitas Media**

Rentang Skor	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,8 \text{ Sbi}$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,6 \text{ Sbi} < X \leq \bar{X}_i + 1,8 \text{ Sbi}$	Baik
$\bar{X}_i - 0,6 \text{ Sbi} < X \leq \bar{X}_i + 0,6 \text{ Sbi}$	Cukup
$\bar{X}_i - 1,8 \text{ Sbi} < X \leq \bar{X}_i - 0,6 \text{ Sbi}$	Kurang Baik
$X \leq \bar{X}_i - 1,8 \text{ Sbi}$	Sangat Kurang Baik

(Sugiyono, 2013)

Keterangan:

$X$  = Rerata skor secara keseluruhan

$Xi$  = Rerata skor ideal

$$= \frac{1}{2} (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal})$$

$Sbi$  = Simpang baku ideal

$$= \frac{1}{6} (\text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah})$$

Skor tertinggi =  $\sum$  butir kriteria x skor tertinggi

Skor terendah =  $\sum$  butir kriteria x skor terendah

- 4) Menghitung persen keidealannya kualitas media pembelajaran interaktif menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ tiap aspek} = \frac{\text{skor rerata}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

Suatu media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan memenuhi kriteria ideal apabila rata-rata respon peserta didik berada pada kategori minimal baik pada setiap aspek, maka media pembelajaran dinyatakan ideal digunakan (Purnamasari dan Lestari, 2017). Keidealannya tidak hanya dilihat dari perspektif pembuat media (guru), tetapi juga dari perspektif orang lain yang ingin menggunakan media tersebut (Rahman dan Nasryah, 2019).

### c. Uji Peningkatan Hasil Belajar

Sebelum mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik, diperlukan beberapa tahapan sebagai uji prasyarat sebagai berikut.

#### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk memastikan bahwa data berdistribusi normal (Maharani *et al.*, 2023). Penelitian ini menggunakan uji *Shapiro Wilk* pada hasil *pretest* dan *posttest* yang dianalisis menggunakan bantuan SPSS. Uji tersebut merupakan uji normalitas efektif serta valid pada sampel dengan jumlah kecil ( $\leq 50$ ) (Aminah *et al.*, 2021). Kriteria dalam pengujian normalitas diketahui bahwa jika nilai signifikansi lebih dari 0,05, maka data dinyatakan kategori atau berdistribusi normal. Namun, jika nilai signifikansi berada pada atau di bawah 0,05, maka data tidak memenuhi asumsi normalitas. (Maharani *et al.*, 2023).

#### 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan metode yang digunakan untuk menguji keseragaman sampel, yaitu untuk menentukan apakah

variansi sampel yang diambil dari populasi bersifat seragam atau tidak (Maharani *et al.*, 2023). Metode yang diterapkan untuk menguji homogenitas varians dalam penelitian ini adalah uji *Levene*, yaitu secara umum digunakan untuk mengukur kesamaan penyebaran data antar kelompok. Uji tersebut dapat dilakukan menggunakan SPSS. Berdasarkan hasilnya, uji tersebut dianggap homogen jika tingkat signifikansi (p) lebih besar dari 0,05, dan dianggap tidak homogen jika tingkat signifikansi (p) lebih kecil dari 0,05 (Kurniawati *et al.*, 2024).

Setelah tes prasyarat, kemudian dilakukan uji hipotesis, yaitu data sebelum dan sesudah perlakuan dianalisis untuk mengukur peingkatan hasil belajar peserta didik menggunakan uji sebagai berikut.

1) Uji *Paired Sample t-Test* (uji t)

Penelitian ini menggunakan uji *paired sample t-test* untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan antara dua kelompok data yang saling berhubungan atau berasal dari subjek yang sama (Fitri *et al.*, 2021).

Subjek penelitian yang sama digunakan untuk memperoleh dua jenis data yang berbeda, yaitu data sebelum dan sesudah perlakuan (Montolalu dan Langi, 2018). Adapun rumus dari uji t sebagai berikut.

$$t = \frac{\mu}{\left(\frac{SD}{\sqrt{n}}\right)}$$

(Montolalu & Langi, 2018)

Keterangan:

t = Nilai t hitung

u = Rata-rata selisih pengukuran data 1 dan 2

SD = Standar Deviasi Sampel

n = Jumlah sampel

Pengujian t dapat dianalisis secara praktis menggunakan *software SPSS*. Adapun pedoman dalam pengambilan keputusan pada uji t sebagai berikut:

- a) Jika nilai t-hitung > t-tabel dan nilai signifikansi < 0,05, maka  $H_0$  ditolak dan ( $H_a$ ) diterima, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan.
- b) Jika nilai t-hitung  $\leq$  t-tabel dan nilai signifikansi > 0,05, maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, yang menunjukkan bahwa

tidak ada perbedaan yang signifikan. (Fitri *et al.*, 2021).

## 2) Uji *Effect Size*

Untuk mengetahui seberapa besar efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan terhadap hasil belajar peserta didik, dilakukan analisis *effect size* menggunakan rumus *Cohen's*, yaitu menghitung selisih antara dua rata-rata sebelum dan sesudah perlakuan (Husssein *et al.*, 2022). Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$d = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - n_2) SD_1^2 + (n_1 - 1) SD_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}}$$

Keterangan:

M<sub>1</sub> = Rata-rata nilai *posttest*

M<sub>2</sub> = Rata-rata nilai *pretest*

n<sub>1</sub> = Jumlah nilai *pretest*

n<sub>2</sub> = Jumlah nilai *posttest*

SD<sub>1</sub><sup>2</sup> = Standar deviasi *posttest*

SD<sub>2</sub><sup>2</sup> = Standar deviasi *pretest*

Interpretasi *effect size* berdasarkan rumus tersebut sebagai berikut.

Tabel 3. 11 Kriteria *Effect Size*

<b>Rentang Skor</b>	<b>Kategori</b>
$d < 0,2$	Kecil
$0,2 < d < 0,8$	Sedang
$d > 0,8$	Tinggi

(Agustin *et al.*, 2021)

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

Pengembangan media pembelajaran interaktif bermuatan kearifan lokal pada materi redoks menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari definisi, desain, dan pengembangan. Berikut ini adalah beberapa penjelasan mengenai tahapan pengembangan media tersebut.

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

Tahap *define* mencakup pengumpulan informasi terkait permasalahan utama yang terjadi pada subjek penelitian, yaitu di MAN 4 Banyuwangi. Informasi ini digunakan sebagai dasar untuk menentukan alternatif yang tepat dari sebuah permasalahan dengan kebutuhan dan kondisi yang dihadapi oleh peserta didik. Tahapan *define* terdiri dari:

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

Analisis awal bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam pembelajaran kimia, sehingga dapat menentukan media pembelajaran yang tepat untuk

dikembangkan. Analisis dilakukan menggunakan metode observasi maupun wawancara dengan guru kimia.

Wawancara dilakukan dengan guru kimia Susanto, M.Pd. untuk mengetahui metode pembelajaran, materi yang dianggap sulit serta media yang digunakan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa kimia sering dipersepsiakan sebagai mata pelajaran yang memiliki tingkat kesulitan tinggi oleh peserta didik, terutama pada materi yang bersifat kompleks. Sedangkan disisi lain, pembelajaran telah mengacu pada Kurikulum Merdeka yang memberikan kebebasan bagi guru dalam mengelola pembelajaran, tetapi pelaksanaan pembelajaran tatap muka sering terkendala oleh keterbatasan waktu dan aktivitas di luar rencana, sehingga penyampaian materi kimia kurang optimal. Kondisi tersebut mendorong guru untuk lebih inovatif agar peserta didik tetap memahami materi dalam waktu yang tersedia.

Pada pembelajaran kimia guru menggunakan media digital seperti youtube dan powerpoint untuk membantu menjelaskan materi

kimia akibat keterbatasan waktu tatap muka melalui *whatshap*. Namun, proses pembelajaran tersebut dinilai kurang optimal karena peserta didik tidak dapat berinteraksi secara langsung. sehingga kurang menarik minat maupun pemahaman peserta didik.

Selain itu, hasil observasi menunjukkan bahwa sekolah tersebut menggunakan prinsip *paperless*. Salah satu upaya untuk mengatasi keterbatasan waktu tatap muka adalah menggunakan media digital yang memungkinkan akses tanpa batas waktu dan tempat. Media ini dinilai lebih efektif dan interaktif dalam membantu peserta didik memahami materi kimia.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia, diketahui bahwa salah satu materi yang kerap sulit dipahami oleh peserta didik adalah redoks, karena implementasinya yang kurang bermakna atau relevan dengan lingkungan sekitar. Oleh karena itu, peneliti memberikan sebuah inovasi pengembangan media interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks. Implementasi *local wisdom* pada pembelajaran

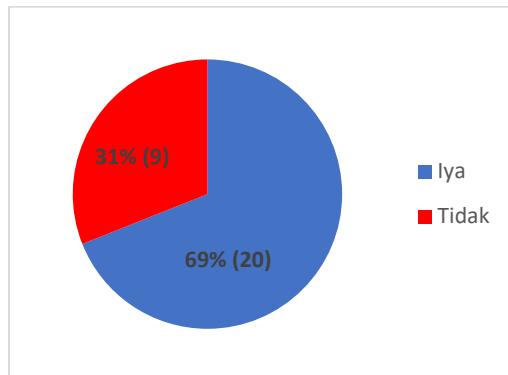
redoks dapat membantu peserta didik memahami materi secara kontekstual (Suratno *et al.*, 2020).

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan peserta didik maupun proses pembelajaran kimia. Analisis yang dilakukan berupa observasi secara langsung maupun penyebaran angket. Hasil observasi secara langsung diketahui bahwa respon peserta didik terhadap pembelajaran kimia relatif rendah, yaitu peserta didik sering ijin pada saat pembelajaran kimia.

Selain itu, guru sering memberikan link pembelajaran berupa youtube maupun ppt, sehingga peserta didik diperbolehkan memakai gaget atau *smartphone* untuk mempelajari materi yang dijelaskan. Namun, pembelajaran tersebut kurang interaktif menyebabkan peserta didik kesulitan memahami materi dengan baik (Nurhairunnisah *et al.*, 2022).

Hasil angket dari 29 peserta didik kelas XI-4 memberikan gambaran mengenai kendala yang dialami selama mengikuti pembelajaran kimia sebagai berikut.

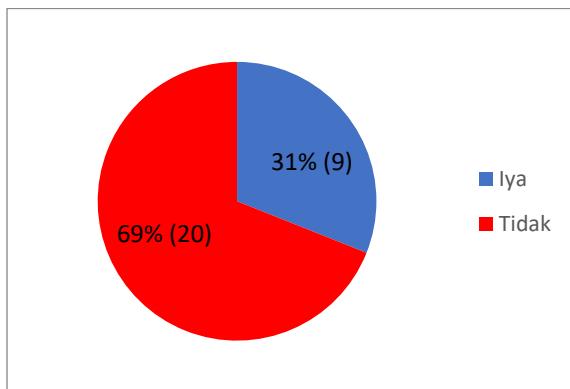


Gambar 4. 1 Grafik Kesulitan Pembelajaran Kimia

Pada Gambar 4.1 membuktikan bahwa sebanyak 69% peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari kimia. Hal ini diperkuat oleh hasil observasi terhadap salah satu peserta didik kelas XI yang kerap izin saat pelajaran kimia berlangsung, dengan alasan bahwa materi kimia sulit dipahami dan terasa membosankan. Hal tersebut mencerminkan rendahnya minat peserta didik terhadap mata pelajaran kimia.

Selain itu, hasil wawancara dengan peserta didik aktif di kelas menyampaikan bahwa pelajaran kimia dianggap sulit jika tidak disertai kemauan untuk belajar secara mandiri, sehingga pembelajaran kimia membutuhkan waktu yang cukup agar materi dapat dipahami secara menyeluruh. Sementara itu, hasil angket terkait

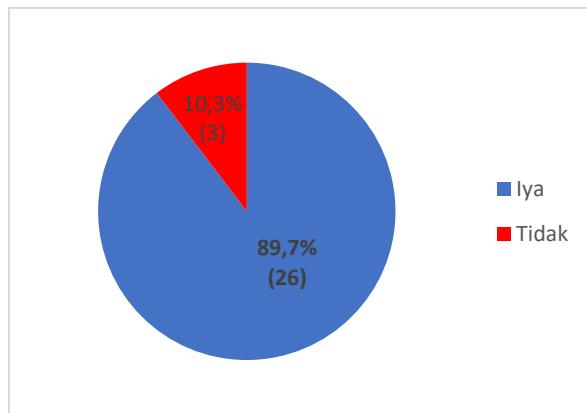
tingkat kepahaman peserta didik menggunakan media pembelajaran dalam bentuk cetak sebagai berikut ini



Gambar 4. 2 Grafik Pemahaman Kimia Menggunakan Media Cetak

Pada Gambar 4.2 menunjukkan bahwa sebanyak 20 peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi kimia ketika hanya menggunakan media pembelajaran cetak, seperti buku paket, LKS, dan sejenisnya. Kesulitan tersebut dapat diminimalkan menggunakan media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif, karena mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik serta mendukung pemahaman konsep-konsep kimia secara lebih mendalam (Waruwu dan Sitinjak, 2022). Adapun hasil angket

terkait pemahaman peserta didik menggunakan media pembelajaran interaktif sebagai berikut.



Gambar 4. 3 Grafik Pemahaman Kimia Menggunakan Media yang Menarik

Pada Gambar 4.3 menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran yang menarik mempermudah peserta didik dalam memahami materi kimia. Salah satu bentuk media yang dianggap menarik adalah media pembelajaran interaktif, yang dilengkapi dengan elemen visual seperti gambar, animasi, kuis interaktif, serta narasi. Komponen-komponen tersebut berperan dalam memperkuat pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep kimia (Arofah dan Rinaningsih, 2021).

Ketika peserta didik diminta menyebutkan contoh media interaktif atau media yang menarik yang sering digunakan dalam pembelajaran kimia, salah satu yang paling banyak disebut adalah *quizizz*, yaitu platform pembelajaran berbasis latihan soal. Selain itu, hasil angket menunjukkan bahwa 55,2% siswa belum pernah menggunakan media pembelajaran interaktif yang memuat unsur *local wisdom* pada materi kimia. Oleh karena itu, media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks dikembangkan sebagai alternatif untuk membantu peserta didik memahami materi kimia. Hasil angket lebih lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 2**.

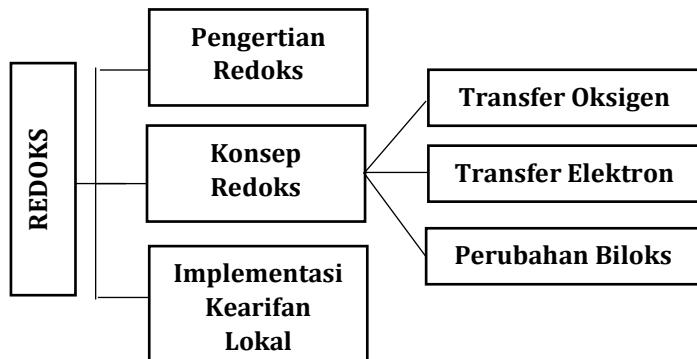
c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas merupakan langkah sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi isi dari suatu unit pembelajaran dengan memecah materi yang akan dimasukkan ke dalam media yang dikembangkan. Analisis ini mencakup hasil wawancara dengan guru kimia mengenai kurikulum yang diterapkan di kelas X adalah kurikulum merdeka.

Pada rencana pelaksanaan pembelajarannya, kurikulum mandiri menggunakan modul pembelajaran yang berisi Capaian Pembelajaran (CP), Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), dan lainnya. Sehingga materi serta tugas yang dimuat dalam media pembelajaran sesuai dengan CP maupun ATP pada sekolah tersebut.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi materi atau pokok bahasan yang diajarkan dalam pembelajaran reaksi redoks pada kelas X di MAN 4 Banyuwangi. Tahap ini melibatkan penyusunan konsep secara sistematis berdasarkan hasil analisis sebelumnya. Proses pembelajaran pada sekolah tersebut mengacu Kurikulum Merdeka, sehingga materi yang disampaikan bersifat umum atau mencakup konsep-konsep dasar. Oleh karena itu, media pembelajaran yang dikembangkan mencakup materi redoks meliputi pengertian redoks, perkembangan konsep redoks, serta implementasi redoks dengan *local wisdom*. Konsep tersebut dapat dilihat pada gambar 4.4 sebagai berikut.



Gambar 4. 4 Konsep Materi Redoks

- e. Analisis Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objective*)

Analisis Tujuan Pembelajaran (TP) bertujuan untuk menentukan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran redoks.

- 1) Peserta didik mampu menganalisis konsep redoks berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen, pelepasan dan pengikatan elektron, serta perubahan bilangan oksidasi (biloks).
- 2) Peserta didik mampu menentukan zat yang berperan sebagai reduktor dan oksidator.
- 3) Peserta didik mampu mengimplementasikan reaksi redoks pada kegiatan jamaasan pusaka dan fenomena alam pada kawah ijen.

Berdasarkan tujuan pembelajaran tersebut diharapkan dapat tercapai dengan baik. Hal ini dilakukan agar isi media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan pada materi redoks.

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Setelah tahap pendefinisian berhasil dilaksanakan dengan baik, tahap berikutnya adalah tahap perencanaan. Tujuan dari tahap ini adalah merancang media pembelajaran yang relevan untuk mendukung kegiatan pembelajaran pada materi redoks. Adapun tahapan yang dilakukan pada bagian ini meliputi beberapa langkah sebagai berikut.

### a. Penyusunan Tes Instrumen (*Criterion-Tes-Construction*)

Penyusunan instrumen tes dilakukan sebagai alat untuk mengukur tingkat validitas serta respon peserta didik terhadap media yang dikembangkan, dan sebagai sarana untuk mengidentifikasi peningkatan hasil belajar. Penyusunan tes instrumen berupa instrumen kelvalidan media yang dikembangkan menggunakan dan instrumen respon peserta didik

menggunakan angket skala Likert serta instrumen tes hasil belajar peserta didik terhadap media yang dikembangkan menggunakan soal pilihan ganda.

Instrumen kevalidan media disusun oleh peneliti dan ditinjau oleh dosen pembimbing sampai mendapatkan persetujuan bahwa instrumen tersebut dapat disebarluaskan kepada validator ahli media maupun ahli materi. Instrumen tersebut disusun berdasarkan karakteristik media yang dikembangkan. Instrumen ahli media dan ahli materi dapat dilihat pada **Lampiran 5 dan Lampiran 6**.

Adapun instrumen respon peserta didik yang disusun oleh peneliti dan ditinjau oleh dosen pembimbing sampai mendapatkan persetujuan bahwa instrumen tersebut dapat disebarluaskan kepada peserta didik. Penyusunan instrumen tersebut berdasarkan aspek-aspek yang dialami oleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan media yang dikembangkan. Aspek yang disusun berupa pernyataan positif dan negatif. Instrumen respon peserta didik dapat dilihat pada **Lampiran 7**.

Untuk menentukan peningkatan hasil belajar peserta didik menggunakan instrumen tes soal pilihan ganda. Penyusunan soal dilakukan oleh peneliti berdasarkan tujuan pembelajaran dan indikator soal yang digunakan. Soal tersebut sebelum diuji cobakan dianalisis meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan, dan daya beda. Uji coba ini bertujuan untuk menentukan media pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peneliti menyusun 30 soal pilihan ganda dan subjek penelitian sebanyak 27 peserta didik kelas XI-2.

Tahapan analisis soal sebagai berikut.

Tahapan pertama adalah uji validitas soal dengan perolehan hasil pada Tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Analisis Uji Validitas

No. Soal	Skor	Kategori	No. Soal	Skor	Kategori
1	0,445	Valid	16	0,407	Valid
2	0,266	Invalid	17	0,152	Invalid
3	0,515	Valid	18	0,515	Valid
4	-0,05	Invalid	19	0,515	Valid
5	0,433	Valid	20	0,437	Valid
6	0,153	Invalid	21	0,402	Valid
7	-0,13	Invalid	22	0,448	Valid
8	0,464	Valid	23	0,499	Valid
9	0,016	Invalid	24	0,47	Valid
10	0,408	Valid	25	0,46	Valid

No. Soal	Skor	Kategori	No. Soal	Skor	Kategori
11	0,384	Valid	26	0,408	Valid
12	0,706	Valid	27	0,53	Valid
13	0,438	Valid	28	0,475	Valid
14	6,897	Valid	29	0,463	Valid
15	-0,09	Invalid	30	0,075	Invalid

Hasil yang tercantum pada Tabel 4.1 mengindikasikan bahwa 22 soal tergolong valid, sedangkan 8 soal tidak valid. Setelah memperoleh nilai validitas, langkah selanjutnya adalah melakukan uji reliabilitas untuk menentukan konsistensi keseluruhan soal.

Uji reliabilitas bertujuan untuk menentukan sejauh mana tingkat reliabilitas dari keseluruhan soal, yang dapat dikategorikan sebagai sangat tinggi, tinggi, cukup, rendah, atau sangat rendah (*Asrul et al., 2014*). Hasil perhitungan reliabilitas menggunakan rumus KR20 (*Kuder Richardson-20*) sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Analisis Uji Reliabilitas

Reliabilitas	Interpretasi
0,7659	Reliabel Tinggi

Berdasarkan perhitungan pada tabel 4.2 nilai reliabilitas soal termasuk dalam kategori tinggi, yang berarti instrumen tersebut valid dan

konsisten, serta dapat digunakan untuk menilai pencapaian hasil belajar peserta didik.

Langkah berikutnya adalah melakukan analisis daya beda soal. Tujuan analisis ini untuk mengetahui apakah soal dapat membedakan peserta didik berkemampuan tinggi dan rendah. Soal dikatakan baik jika peserta didik yang berkemampuan tinggi lebih banyak menjawab benar dibandingkan yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2018). Hasil perhitungan uji daya beda sebagai berikut.

Tabel 4. 3 Analisis Uji Daya Beda

No. Soal	Skor	Kategori	No. Soal	Skor	Kategori
1	0,313	Cukup	16	0,264	Cukup
2	0,242	Cukup	17	0,341	Cukup
3	0,407	Cukup	18	0,489	Baik
4	0,176	Lemah	19	0,407	Baik
5	0,176	Lemah	20	0,412	Baik
6	0,115	Lemah	21	0,093	Lemah
7	0,033	Lemah	22	0,17	Lemah
8	0,319	Cukup	23	0,401	Cukup
9	0,033	Lemah	24	0,407	Cukup
10	0,253	Cukup	25	0,236	Cukup
11	0,099	Lemah	26	0,335	Cukup
12	0,709	Sangat Baik	27	0,489	Baik
13	0,484	Baik	28	0,566	Cukup
14	0,341	Cukup	29	0,352	Cukup
15	0,115	Lemah	30	0,269	Cukup

Pada gambar 4.3 memperlihatkan bahwa hasil uji daya beda soal terbagi dalam empat kategori, yaitu 2 soal berkategori lemah, 15 soal tergolong cukup, 5 soal berada dalam kategori baik, dan 1 soal termasuk sangat baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa sebagian besar soal memiliki kualitas yang memadai untuk digunakan dalam mengukur dan meningkatkan hasil belajar peserta didik, karena jumlah soal berkategori cukup dan baik lebih dominan dibandingkan soal yang tergolong lemah.

Langkah terakhir setelah uji daya beda adalah uji tingkat kesulitan atau kesukaran. Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat kognitif setiap soal dari mudah hingga yang sulit. Hasil uji tingkat kesukaran sebagai berikut.

Tabel 4.4 Analisis Uji Kesukaran

No. Soal	Skor	Kategori	No. Soal	Skor	Kategori
1	0,778	Mudah	16	0,444	Sedang
2	0,741	Mudah	17	0,407	Sedang
3	0,519	Sedang	18	0,407	Sedang
4	0,37	Sedang	19	0,518	Sedang
5	0,629	Sedang	20	0,444	Sedang
6	0,444	Sedang	21	0,74	Mudah
7	0,444	Sedang	22	0,703	Sedang
8	0,703	Mudah	23	0,593	Sedang
9	0,556	Sedang	24	0,518	Sedang
10	0,593	Sedang	25	0,815	Mudah

No. Soal	Skor	Kategori	No. Soal	Skor	Kategori
11	0,667	Sedang	26	0,482	Sedang
12	0,444	Sedang	27	0,407	Sedang
13	0,482	Sedang	28	0,37	Sedang
14	0,037	Sedang	29	0,259	Sulit
15	0,556	Sedang	30	0,37	Sedang

Hasil uji kesukaran pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa soal yang mudah terdiri dari 5 soal, soal yang sedang terdiri dari 24 soal, dan soal yang sulit terdiri dari 1 soal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa soal yang dibuat bervariatif dan dapat digunakan sebagai soal tes hasil belajar peserta didik. Adapun perhitungan lebih rinci terkait keseluruhan uji tersebut dapat dilihat pada **Lampiran 16**.

Berdasarkan analisis terhadap validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesulitan, dirumuskan soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan untuk menilai hasil belajar peserta didik sebagai berikut.

Tabel 4. 5 Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

No. Soal Setelah Analisis	Indikator Pembelajaran	No. Soal Sebelum Analisis
1, 2, 8, 9	Peserta didik mampu memahami konsep redoks berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen, elektron, dan bilangan oksidasi	1, 3, 13, 14,
3, 4, 5, 6, 7, 10, 15	Peserta didik mampu menentukan zat yang berperan sebagai reduktor dan oksidator	5, 8, 10, 11, 12, 16, 23,
11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20	Peserta didik mampu mengaplikasikan reaksi redoks pada kegiatan jamasan pusaka, pembuatan tape buntut, fenomena alam kawah ijen	18, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 30

Soal tersebut diperoleh berdasarkan uji yang telah dilakukan. Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 20**.

b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pemilihan media pembelajaran dilakukan untuk menyesuaikan jenis media dengan karakteristik serta kebutuhan peserta didik. Dasar pemilihan media meliputi hasil analisis awal, analisis peserta didik, analisis konsep, karakteristik pengguna sasaran, dan tujuan pembelajaran. Media yang sesuai digunakan oleh peserta didik dalam penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif. Media tersebut dikembangkan menggunakan *software articulate storyline* agar lebih menarik dan interaktif. Hal ini sejalan dengan

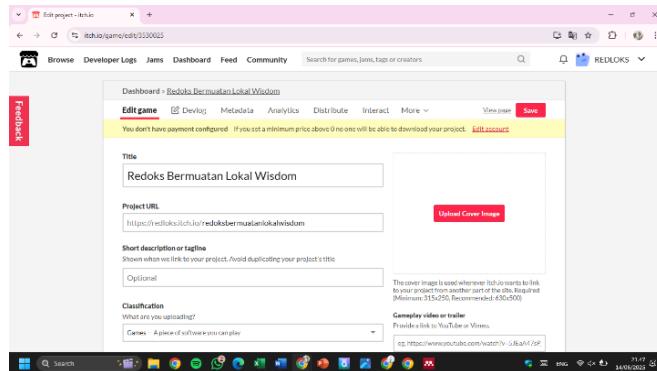
Nurhairunnisah *et al.* (2022), menyatakan bahwa media interaktif menggunakan *articulate storyline* menjadikan media lebih menarik. Selain itu, media tersebut dapat diakses di berbagai perangkat teknologi seperti *smartphone*, laptop, dan lainnya. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran ini untuk membantu peserta didik dalam kegiatan belajar materi redoks.

c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Format yang digunakan oleh peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks adalah HTML5. Format tersebut diperoleh melalui *software articulate storyline* yang digunakan dalam membuat media dengan memperhatikan aspek-aspek seperti tata letak, pemilihan warna, jenis huruf, dan elemen desain lainnya. Format HTML5 didasarkan pada tahap pendefinisian serta mempertimbangkan kemudahan penggunaannya.

Pada format HTML5 dilakukan hosting dengan cara mempublish format tersebut ke dalam situs *web itc.ho*, sehingga menghasilkan tautan atau domain yang dapat digunakan dalam jangka panjang. Adapun

tampilan *web* *itc.ho* setelah proses publishing HTML5 sebagai berikut.



Gambar 4. 5 Website *itch.io*

Pemilihan format tersebut diharapkan mampu memicu keterlibatan peserta didik sehingga media pembelajaran yang dikembangkan bermanfaat dan memperoleh tanggapan yang positif

d. Desain Awal (*Intial Desain*)

Desain awal adalah tahap perancangan komponen media pembelajaran interaktif yang memuat unsur local wisdom pada materi redoks. Komponen yang disusun meliputi *flowchart*, *storyboard*, dan tampilan awal media. Semua komponen tersebut disusun sebagai dasar dalam pengembangan media selanjutnya.

*Flowchart* adalah representasi alur yang digunakan dalam proses pengembangan media

pembelajaran berfungsi untuk membantu peneliti dalam menyusun keseluruhan konsep pada media yang dikembangkan (Zalukhu *et al.*, 2023). **Lampiran 3** menampilkan desain *flowchart* secara lengkap.

Tahap berikutnya adalah pembuatan storyboard, yaitu pengembangan dari *flowchart* yang berfungsi sebagai rancangan visual awal, berisi susunan tampilan media disertai dengan penjelasan singkat pada setiap bagiannya (Nursetyo dan Ariani, 2021). Secara umum, *storyboard* yang dibuat memuat halaman-halaman dalam media yang dikembangkan berupa menu termasuk teks, gambar, audio, tombol navigasi, materi pembelajaran, praktikum dan latihan soal. Rancangan *storyboard* secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 4**.

Adapun desain awal dari media yang telah dibuat sebagai berikut.



Gambar 4. 6 Desain Awal Media

Pada gambar 4.6 menunjukkan hasil desain awal sebelum mengembangkan media lebih lanjut, yaitu berupa menu login. Desain tersebut dijadikan sebagai draft I hasil pengembangan media pembelajaran. Selain itu dalam penyusunan desain awal media, peneliti juga menerima masukan dan saran dari dosen pembimbing untuk memperoleh media yang lebih baik.

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

Tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan media pembelajaran yang valid berdasarkan hasil validasi. Proses penilaian kevalidan tersebut mencakup dua aspek, yaitu validasi oleh para ahli serta respon dari peserta didik terhadap media yang dikembangkan. Setelah media pembelajaran selesai dan telah melalui proses revisi hingga mencapai bentuk akhir, media tersebut disebarluaskan di MAN 4 Banyuwangi sebagai sarana untuk membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Langkah-langkah selama tahap pengembangan adalah sebagai berikut.

#### a. Validasi Ahli (*Expert Appraisal*)

Sebelum digunakan dalam uji coba kepada peserta didik, media pembelajaran yang dikembangkan harus melalui tahap validasi terlebih

dahulu. Validasi dilakukan untuk memperoleh nilai kevalidan media pembelajaran interaktif bermuatan local wisdom pada materi redoks. Validasi dibedakan menjadi dua, yaitu validasi ahli media dan ahli materi. Validasi media adalah penilaian terkait tampilan visual serta daya tarik dari media yang telah dirancang. Sementara itu, validasi materi digunakan untuk mengevaluasi materi pada media secara keseluruhan.

Tahapan validasi media oleh para ahli terdapat 6 validator sebagai ahli media, dan 5 validator sebagai ahli materi. Validator tersebut terdiri dari 4 dosen pendidikan kimia UIN Walisongo, yaitu Lenni Khotimah Harap, M.Pd, Aprilia Drastisianti, M.Pd, Julia Mardhiya, M.Pd, dan Deni Ebit Nugroho, S.Si., M.Pd serta 2 guru kimia Susanto, M.Pd (MAN 4 Banyuwangi) dan Relina Novitasari, S.Pd (MA Al Amiriyyah Banyuwangi).

Hasil validasi media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan perhitungan Aikens'V dengan acuan tabel Aikens'V diperoleh nilai kevalidan sebagai berikut.

Tabel 4. 6 Hasil Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	Nilai	Ket
<b>Desain Tampilan</b>								
Kualitas tampilan media	4	5	5	5	4	5	0,92	Valid
Kualitas tipografi	4	5	4	5	4	4	0,83	Valid
Kualitas gambar	5	5	4	4	4	5	0,88	Valid
Konten media	4	5	5	4	5	5	0,92	Valid
Kualitas navigasi media	5	5	5	5	5	5	1	Valid
<b>Penyajian Media</b>								
Kualitas interaktif penggunaan media	4	5	5	5	4	5	0,92	Valid
Kualitas penggunaan media	5	5	5	5	4	5	0,96	Valid
<b>Kebahasaan</b>								
Kualitas bahasa	5	5	5	5	5	5	1	Valid
Kualitas kalimat	5	5	5	5	5	5	1	Valid
<b>Rata-Rata</b>							0,94	Valid

Validasi media menggunakan angket penilaian skala *likert* 5, sehingga nilai 5 merupakan nilai yang sangat tinggi atau sangat baik berdasarkan rubrik penilaian pada **Lampiran 5**. Ahli validasi media terdiri dari 6 validator, yaitu 4 dosen kimia dan 2 guru kimia.

Jumlah validator dan skala penilaian digunakan sebagai acuan nilai pada tabel aiken v. Sehingga diperoleh nilai pada tabel aiken v sebesar 0,79. Media yang dikembangkan dinyatakan valid jika nilai Aiken's V yang diperoleh melebihi nilai pada tabel. Semakin tinggi nilainya, maka tingkat kevalidan media semakin akurat (Qonita *et al.*, 2022).

Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan bahwa keseluruhan aspek dari media yang dikembangkan dinyatakan valid dengan perolehan nilai v sebesar 0,94, yaitu lebih besar dari 0,79. Adapun penilaian validasi terkait kualitas materi pada media yang dikembangkan. Hasil validasi materi dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4. 7 Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	Nilai	Ket.
<b>Kesesuaian Materi</b>							
Kesesuaian capaian pembelajaran	5	5	5	5	5	1	<b>Valid</b>
<b>Kesesuaian Materi</b>							
Kesesuaian tujuan pembelajaran	5	5	5	4	5	0,95	<b>Valid</b>
Ketepatan menjelaskan materi redoks	5	5	4	5	5	0,95	<b>Valid</b>
Komponen lokal wisdom pada materi redoks	5	5	5	4	5	0,95	<b>Valid</b>

Aspek Penilaian	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	Nilai	Ket.
	Penyajian Materi						
Kualitas materi	5	5	4	5	5	0,95	<b>Valid</b>
Kedalaman materi pada media yang dikembangkan	4	4	4	4	5	0,8	<b>Valid</b>
Ketepatan simbol atau lambang kimia dan rumus yang digunakan	4	4	5	4	5	0,95	<b>Valid</b>
Kebahasaan							
Kualitas bahasa	5	5	5	5	5	1	<b>Valid</b>
Kualitas kalimat	4	5	5	5	4	0,9	<b>Valid</b>
<b>Rata-rata</b>						0,93	<b>Valid</b>

Berdasarkan tabel 4.7 menunjukkan bahwa materi pada media yang dikembangkan divalidasi oleh 5 validor ahli materi, yaitu 3 dosen kimia dan 2 guru kimia. Jumlah validator tersebut mempengaruhi acuan nilai pada tabel aiken v, yaitu diperoleh nilai batas minimal kevalidan sebesar 0,80. Sehingga pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa keseluruhan aspek terkait isi materi dari media yang dikembangkan dinyatakan valid dengan perolehan nilai v sebesar 0,93 lebih besar dari 0,80.

Berdasarkan hasil tersebut diperoleh media pembelajaran yang sesuai digunakan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran yang valid dapat diimplementasikan kepada peserta didik untuk

memperoleh respon dan hasil belajar peserta didik. Rincian hasil validasi dari ahli media dan ahli materi dapat dilihat pada **Lampiran 9** dan **Lampiran 10**.

Adapun kritik dan saran oleh validator ahli media maupun ahli materi sebagai berikut.

- 1) Validator I, sebagai ahli media memberikan kritik dan saran terkait ilustrasi media yang kurang menggambarkan isi, ilustrasi materi yang kurang menggambarkan isi, ilustrasi halaman indikator dan tujuan pembelajaran tidak sesuai, *background* kurang menggambarkan isi secara keseluruhan, karakter pada halaman praktikum tidak berjilbab, praktikum tahap aquades ke dalam erlenmeyer kurang sesuai, kesalahan penulisan  $KMnO_4$ , halaman praktikum 3 ke 4 tidak dapat dilanjutkan, Navigasi materi 1 ke materi 2 seharusnya tidak bersambung, belum tertera ikon jamasan pusaka, dan pada latihan soal tidak dapat dikerjakan kembali.
- 2) Validator II, sebagai ahli media maupun ahli materi memberikan kritik dan saran terkait menu pada media pembelajaran membingungkan lebih baik diurutkan agar peserta didik mudah memahami, kalimat pada halaman konsep redoks kurang

sesuai, persamaan reaksi pada halaman konsep transfer elektron kurang lengkap sehingga membingungkan, terdapat kesalahan penulisan (*typo*) pada halam tujuan pembelajaran dan halaman kearifan lokal, dan pada halaman praktikum 3 ke 4 tidak dapat dilanjutkan.

- 3) Validator III, sebagai ahli media dan ahli materi memberikan kritik saran terkait resolusi gambar pada halaman praktikum kurang jelas dan perbaiki soal agar sesuai dengan indikator pembelajaran.
- 4) Validator IV, sebagai ahli media dan ahli materi memberikan kritik dan saran terkait kesalahan penjelasan contoh pada konsep perubahan biloks, perbaiki kalimat penejelasan redoks pada jamasan pusaka dan terdapat kesalahan penulisan pada latihan soal.
- 5) Validator V, sebagai ahli media maupun ahli materi memberikan saran terkait penambahan audio di penjelasan materi dan kedalaman materi masih kurang.
- 6) Validator VI, sebagai ahli media dan ahli materi memberikan saran terkait spasi setiap paragraf untuk dikurangi.

b. Uji Coba Produk (*Development Testing*)

Uji coba produk berupa implementasi media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks kepada peserta didik kelas X-7 MAN 4 Banyuwangi sebanyak 24 peserta didik yang termasuk dalam uji lapangan terbatas. Pelaksanaan uji coba berlangsung selama tiga kali pertemuan tatap muka pada jam pelajaran ke-3 dan ke-4 setiap hari Rabu, tanggal 14 hingga 28 Mei 2025.

Setelah pengembangan media dinyatakan valid, dilakukan uji coba lapangan terbatas. Tujuannya untuk menentukan peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest posttest* dengan menggunakan satu kelas sebagai sampel yang ditentukan melalui teknik *cluster random sampling*. Hasil belajar diukur menggunakan tes pilihan ganda dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Pertanyaan-pertanyaan tersebut telah dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesulitan. Berdasarkan hasil analisis tersebut

diperolah 20 soal yang digunakan untuk uji hasil belajar peserta didik.

Nilai hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan uji normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat, dilanjutkan dengan uji hipotesis untuk mengukur peningkatan hasil belajar. Tahapan untuk menentukan hasil belajar peserta didik sebagai berikut.

### 1) Uji Prasyarat

Uji prasyarat digunakan untuk memverifikasi bahwa data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas sebelum dilakukan analisis lebih lanjut. Hasil dari uji prasyarat sebagai berikut.

#### a) Uji Normalitas

Tujuan dari uji normalitas adalah untuk menentukan apakah data berasal dari distribusi normal. Hasil uji menunjukkan distribusi normal jika tingkat signifikansi lebih besar dari atau sama dengan 0,05. Selain itu, data tidak terdistribusi secara normal jika tingkat signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05 (Maharani *et al.*, 2023) Analisis normalitas dalam studi ini

menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada tingkat signifikansi 5% dengan perangkat lunak *SPSS*. Hasil analisis uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.8 sebagai berikut.

Tabel 4.8 Hasil Analisis Uji Normalitas

<b>Kelompok</b>	<b><i>Shapiro-Wilk</i></b>		
	<b>Statistic</b>	<b>df</b>	<b>Sig.</b>
<i>Pretest</i>	0,943	24	0,195
<i>Posttest</i>	0,957	24	0,373

Berdasarkan tabel 4.8 menunjukkan bahwa uji *Shapiro-Wilk* digunakan untuk menentukan distribusi normal pada data *pretest* dan *posttest*. Nilai signifikan yang diperoleh sebesar 0,195 dan 0,373, masing-masing nilai lebih besar dari 0,05 menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Oleh karena itu, data tersebut dilanjutkan ke tahap uji homogenitas karena memenuhi syarat uji normalitas.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah metode yang digunakan untuk menilai keseragaman suatu sampel, yaitu untuk menentukan apakah sampel tersebut dari populasi yang bersifat seragam atau tidak (Maharani *et al.*,

2023). Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini, yaitu  $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ , artinya varian nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik adalah homogen dan  $H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ , artinya varians nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik tidak homogen.

Uji *Levene* digunakan sebagai uji homogenitas, yaitu metode secara umum digunakan untuk menilai homogenitas antara varians. Hasil dinyatakan homogen jika nilainya lebih besar dari 0,05, dan sebaliknya jika nilai signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05, maka data tersebut tidak homogen. Hasil analisis uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4.9 sebagai berikut.

Tabel 4.9 Hasil Analisis Uji Homogenitas

	<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
<i>Based on Mean</i>	0,403	1	46	0,529

Berdasarkan Tabel 4.9 hasil uji homogenitas menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,529 yang lebih besar dari 0,05. Oleh karena itu, data pra-tes dan pasca-tes

dinyatakan homogen. Sehingga data *pretest* dan *posttest* dinyatakan homogen. Oleh karena itu, data yang telah memenuhi uji prasyarat dapat dilanjutkan ke tahap analisis hipotesis.

## 2) Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini meliputi uji *paired sample t-test*, dan uji *effect size* untuk mengetahui efektivitas media yang dikembangkan. Adapun hipotesis pada penelitian ini diperoleh rumus sebagai berikut:  $H_0$  diterima jika penggunaan media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik dan  $H_a$  diterima jika penggunaan media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* memberikan perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik. Hasil dari uji hipotesis sebagai berikut.

### a) Uji *Paired Sample t-Test*

Uji *paired sample t-test* adalah metode analisis data yang digunakan untuk menentukan perbedaan pada data

berpasangan setelah perlakuan (Fitri *et al.*, 2021). Dasar untuk memutuskan menerima atau menolak hipotesis dalam uji t sebagai berikut: hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima dan hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak, jika nilai t hitung kurang dari atau sama dengan nilai t tabel dan nilai signifikansi kurang dari 0,05. Sebaliknya, hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak dan hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima, jika nilai t hitung lebih besar dari nilai t tabel dan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 (Fitri *et al.*, 2021). Hasil analisis uji *paired sample t-test* dapat dilihat pada Tabel 4.10 sebagai berikut.

Tabel 4. 10 Hasil Analisis Paired Sample t-Test

<b><i>t</i></b>	<b>df</b>	<b>Sig. (2-tailed)</b>	<b>Taraf Signifikansi</b>
-13.106	23	0,000	0,05

Berdasarkan tabel 4.10 hasil analisis memperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.000, yang lebih kecil dari 0.05. Maka hasil tersebut menunjukkan bahwa hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima dan hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak. Oleh karena itu,

terdapat perbedaan yang signifikan dari nilai *pretest* dan *posttest* setelah peserta didik diberikan perlakuan.

b) *Uji effect Size*

Efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik dianalisis menggunakan uji *effect size*. Hasil yang didapatkan sebesar 2,68 dan diklasifikasikan dalam kategori tinggi tinggi. Hasil ini menunjukkan seberapa efektif media pembelajaran yang dikembangkan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini sesuai dengan penelitian Ernita *et al.* (2023), bahwa media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan pemahaman peserta didik serta Atmaja *et al.* (2021), menyatakan bahwa media pembelajaran yang mengimplementasikan etnosains dapat mempengaruhi pemahaman peserta didik

## **B. Hasil Uji Coba Produk**

Hasil uji coba produk berupa pelaksanaan uji coba media yang dikembangkan melibatkan 24 peserta didik

kelas X di MAN 4 Banyuwangi sebagai subjek penelitian untuk mengumpulkan respon dari peserta didik mengenai media yang telah dikembangkan. Uji respon peserta didik dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 28 Mei 2025 di jam pembelajaran 1-2.

Uji respon peserta didik menggunakan angket skala *Likert* berisi pernyataan positif dan negatif yang dibuat oleh peneliti terkait media pembelajaran yang dikembangkan. Berikut adalah kisi-kisi angket uji respon peserta didik.

Tabel 4. 11 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik

Aspek yang dinilai	No. Pernyataan		Jumlah
	Positif	Negatif	
Kualitas isi	1, 2	18, 19	4
Minat media pembelajaran	3, 4, 22	12, 15, 16	6
Kemandirian belajar	23	13	2
Kearifan lokal	8, 9, 24	14, 20, 21	6
Tampilan Media	10, 11	5, 6	4
Pengoprasiian Media	17	7	2

Aspek pada angket respon peserta didik disusun berdasarkan media yang dikembangkan, sehingga diharap mendapatkan respon yang sesuai. Analisis yang dilakukan setelah memperoleh nilai respon peserta didik adalah menentukan rata-rata pada masing-masing aspek. Kemudian hasil tersebut digunakan untuk mengkonversikan nilai rata-rata menjadi nilai kualitatif skala lima sesuai kriteria penilaian yang ditentukan oleh

Sugiyono (2013). Hasil yang diperoleh kemudian diolah untuk memperoleh nilai % keidealannya. Data hasil uji respon peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 12 Hasil Respon Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Rata-Rata	Nilai	Ket.
1.	Kualitas isi	12.5	77,5%	Baik
2.	Minat media pembelajaran	18.8	77,9%	Baik
3.	Kemandirian belajar	6.1	78,3%	Baik
4.	Kearifan lokal	19.9	76%	Baik
5.	Tampilan Media	11.4	82,8%	Baik
6.	Pengoprasian Media	5.8	71,1%	Baik
<b>Keseluruhan aspek</b>		<b>74.4</b>	<b>77,5%</b>	<b>Baik</b>

Berdasarkan Tabel 4.12 menunjukkan bahwa seluruh aspek pada media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh nilai sebesar 77,5% dalam kategori baik. Aspek pertama berkaitan dengan kualitas isi pada media yang dikembangkan menunjukkan nilai 77,5% dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa isi dari media yang dikembangkan dapat diterima oleh peserta didik dengan kategori baik. Aspek yang kedua terkait minat peserta didik terhadap media yang dikembangkan mendapatkan hasil yang baik dengan nilai sebesar 77,9%. Hal ini menunjukkan bahwa minat peserta didik terhadap media yang dikembangkan memperoleh respon yang baik.

Aspek ketiga berkaitan dengan kemandirian, yaitu pembelajaran secara individual menggunakan media yang dikembangkan mendapatkan nilai sebesar 78,3% dengan kategori yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran tersebut mendukung peserta didik dalam proses belajar secara mandiri. Sejalan dengan Ilmiani *et al.* (2020), menyatakan bahwa media interaktif berperan sebagai sarana pembelajaran mandiri yang bersifat fleksibel dan dapat diakses di luar jam pelajaran.

Aspek ketiga berkaitan dengan relevansi kearifan lokal yang dimuat dalam media pembelajaran, mencakup tradisi, makanan khas, serta fenomena alam yang ada di wilayah Banyuwangi. Aspek ini memperoleh skor sebesar 76% dengan kategori penilaian baik, menunjukkan bahwa unsur kearifan lokal yang digunakan telah sesuai dengan karakteristik budaya lokal Banyuwangi. Selain itu, kearifan lokal yang dimuat sering ditemui maupun diketahui oleh masyarakat Banyuwangi, sehingga tidak asing bagi peserta didik. Atmaja *et al.* (2021), menyatakan bahwa implementasi kearifan lokal membantu peserta didik dalam memahami materi kimia.

Aspek kelima berkaitan dengan tampilan media yang dikembangkan meliputi penggunaan gambar, ilustrasi, serta pemilihan kalimat yang ditampilkan. Aspek

tersebut memperoleh nilai sebesar 82,2% menunjukkan bahwa kualitas tampilan media adalah baik. Media pembelajaran dengan tampilan yang menarik berpotensi meningkatkan daya tarik peserta didik, mendorong keterlibatan yang lebih aktif, dan memotivasi dalam proses pembelajaran (Fajri *et al.*, 2022).

Aspek terakhir berkaitan dengan kemudahan penggunaan atau pengoperasian media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian aspek ini difokuskan pada kualitas penggunaan media melalui perangkat digital, khususnya *smartphone* yang digunakan oleh peserta didik. Aspek ini memperoleh nilai sebesar 71,1% dan termasuk dalam kategori baik, yang mengindikasikan bahwa media tersebut mudah diakses dan digunakan pada berbagai perangkat digital. Namun, perlu diperhatikan bahwa perbedaan sistem operasi dan spesifikasi pada masing-masing *smartphone* dapat memengaruhi pengalaman saat menggunakan media interaktif (Madiya, 2020).

Berdasarkan hasil keseluruhan aspek penilaian, media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks memenuhi standar ideal, jika rerata nilai dari angket peserta didik berada pada kategori minimal baik (Purnamasari dan Lestari, 2017).

Perhitungan hasil uji respons peserta didik disajikan secara lengkap pada **Lampiran 15**.

### C. Revisi Produk

Berdasarkan saran dan masukan dari validator, peneliti melakukan penyempurnaan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sebagai berikut:

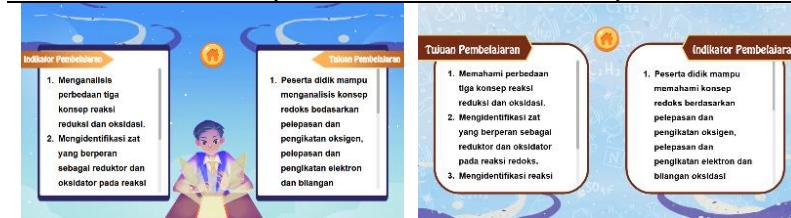
1. Revisi halama login, menu utama, halaman tujuan dan indikator pembelajaran terkait ilustrasi serta background yang belum menggambarkan isi dari media yang dikembangkan. Perbaikan tersebut dilakukan agar media yang dikembangkan sesuai dengan tema maupun isi materi sehingga warna pada media yang awalnya biru dengan ungu menjadi biru dengan coklat. Warna tersebut berpengaruh terhadap keseluruhan halaman. Adapun revisi menu utama agar mudah dipahami dan tidak membingungkan. Hasil revisi dapat dilihat pada tabel 4.13 sebagai berikut.

Tabel 4. 13 Revisi Halam Login dan Menu Utama

Sebelum Revisi	Sesudah revisi
Halaman login	
	
Menu Utama	



### Halaman Tujuan dan Indikator Pembelajaran



2. Revisi halaman materi terkait kalimat atau kesalahan penjelasan konsep pada halaman konsep transfer elektron, transfer oksigen, maupun perubahan biloks serta kesalahan penulisan reaksi pada konsep transfer elektron. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir miskonsepsi pada peserta didik. Selain itu, terdapat perbaikan pada tombol navigasi konsep pertama dengan konsep kedua tidak bersambung. Hasil revisi dapat dilihat pada gambar yang diberi petunjuk lingkaran merah sebagai berikut.

Tabel 4. 14 Revisi Halaman Konsep Materi

## Sebelum Revisi

## Sesudah revisi

## Halaman Konsep Transfer Oksigen

Transfer Oksigen (Serah Terima Oksigen)

Reaksi reduksi terjadinya pelepasan oksigen dan reaksi oksidasi terjadinya penerimaan oksigen. Contohnya:

$$4\text{Fe(s)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)} \quad (2.1)$$

$$\text{Zn(s)} + \text{CuO(s)} \rightarrow \text{ZnO(s)} + \text{Cu(s)} \quad (2.2)$$

Reaksi 2.1 adalah peristiwa perkantaran besi, yaitu besi bereaksi dengan oksigen menghasilkan besi (II) oksida. Proses hasil mengikat oksigen disebut reaksi oksidasi

## Kalimat sebelum revisi:

Reaksi reduksi terjadinya terjadinya pelepasan oksigen dan reaksi oksidasi terjadinya penerimaan oksigen.

Transfer Oksigen (Serah Terima Oksigen)

Transfer Oksigen (Serah Terima Oksigen) merupakan konsep awal penentuan reaksi redoks, karena kemampuan oksigen untuk bereaksi dengan berbagai unsur membentuk oksida. Pada konsep transfer oksigen, proses pelepasan oksigen disebut reduksi dan proses penerimaan oksigen disebut oksidasi. Contohnya:

$$4\text{Fe(s)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)} \quad (2.1)$$

$$\text{Zn(s)} + \text{CuO(s)} \rightarrow \text{ZnO(s)} + \text{Cu(s)} \quad (2.2)$$

Reaksi 2.1 adalah peristiwa perkantaran besi, yaitu besi

## Kalimat sesudah revisi:

Transfer Oksigen (Serah Terima Oksigen) merupakan konsep awal penentuan reaksi redoks, karena kemampuan oksigen untuk bereaksi dengan berbagai unsur membentuk oksida. Pada konsep transfer oksigen proses pelepasan oksigen disebut reduksi dan proses penerimaan oksigen disebut oksidasi.

## Halaman Konsep Transfer Elektron

Transfer Elektron (Serah Terima Elektron)

Reaksi reduksi terjadinya pengikatan elektron. Sedangkan reaksi oksidasi terjadinya pelepasan elektron. Contohnya:

Reaksi oksidasi :  $2\text{Fe(s)} \rightarrow 2\text{Fe}^{3+}\text{(aq)} + 6\text{e}^-$

Reaksi reduksi :  $3\text{Cl}_2\text{(g)} + 6\text{e}^- \rightarrow 6\text{Cl}^-\text{(aq)}$

Reaksi redoks :  $2\text{Fe(s)} + 3\text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Fe}^{3+}\text{(aq)} + 6\text{Cl}^-\text{(aq)}$

Pada proses penerimaan elektron, atom-atom tersebut yang ladiinya tidak memiliki membranik ion Fe<sup>3+</sup> dan Cl<sup>-</sup> akan bertemu dan membentuk ikatan.

## Kalimat dan reaksi sebelum revisi:

Reaksi reduksi terjadinya pengikatan elektron sedangkan reaksi oksidasi terjadinya pelepasan elektron. Contohnya:

Reaksi oksidasi :  $2\text{Fe(s)} \rightarrow 2\text{Fe}^{3+}\text{(aq)} + 6\text{e}^-$

Reaksi reduksi :  $3\text{Cl}_2\text{(g)} + 6\text{e}^- \rightarrow 6\text{Cl}^-\text{(aq)}$

Transfer Elektron (Serah Terima Elektron)

Transfer Elektron (Serah Terima Elektron) merupakan konsep perkembangan dari transfer oksigen, karena banyak reaksi redoks yang tidak melibatkan oksigen. Pada konsep transfer elektron proses pengikatan elektron disebut reduksi dan proses pelepasan elektron disebut oksidasi. Contohnya:

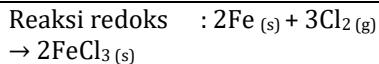
Reaksi oksidasi :  $\text{Fe(s)} \rightarrow \text{Fe}^{3+}\text{(aq)} + 3\text{e}^-$

Reaksi reduksi :  $\text{Cl}_2\text{(g)} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-\text{(aq)} \quad (x3)$

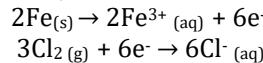
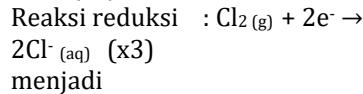
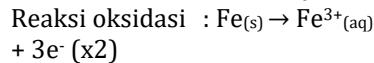
$$2\text{Fe(s)} + 3\text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Fe}^{3+}\text{(aq)} + 6\text{Cl}^-\text{(aq)}$$

## Kalimat dan reaksi setelah revisi:

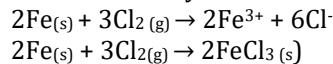
Transfer Elektron (Serah Terima Elektron) merupakan konsep perkembangan dari transfer oksigen, karena banyak reaksi redoks yang tidak melibatkan oksigen. Pada konsep transfer elektron proses pengikatan elektron disebut reduksi dan



proses pelepasan elektron disebut oksidasi. Contohnya:



Reaksi redoksnya:



### Halaman Konsep Perubahan Biloks

#### Kalimat sebelum revisi:

Bilangan oksidasi adalah banyaknya muatan yang dimiliki oleh unsur dalam suatu senyawa. Bilangan oksidasi mempunyai pengertian yang sama dengan valensi. Perubahan biloks adalah terjadinya naik turun Bilangan oksidasi yang merupakan pengembangan dari pengertian redoks berdasarkan serah terima elektron. Reduksi dialami jika unsur atau senyawa mengalami kenaikan biloks, dan oksidasi dialami jika unsur atau senyawa mengalami penurunan biloks.

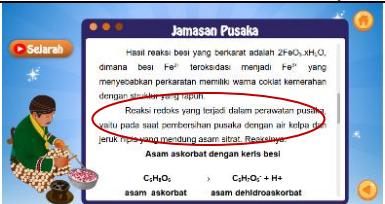
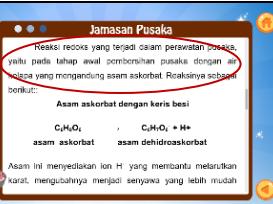
#### Kalimat sesudah revisi:

Perubahan Biloks (Bilangan Oksidasi) merupakan penyempurnaan dari konsep redoks sebelumnya, sehingga konsep perubahan biloks sering digunakan untuk menentukan reaksi redoks. Bilangan oksidasi merupakan banyaknya muatan yang dimiliki oleh unsur dalam suatu senyawa. Selain itu, bilangan oksidasi (biloks) adalah angka yang menunjukkan berapa banyak elektron yang dilepas atau diterima oleh suatu atom saat membentuk senyawa. Pada konsep perubahan biloks atom yang mengalami penurunan biloks disebut reduksi dan atom

yang mengalami kenaikan biloks  
disebut oksidasi

3. Revisi pada halaman kearifan lokal terkait penjelasan redoks bermuatan kearifan lokal jamasan pusaka, karena penyajiannya kurang tepat dan sulit untuk dipahami. Hasil revisi dapat dilihat pada gambar yang diberi petunjuk lingkaran merah sebagai berikut.

Tabel 4. 15 Revisi Halaman Kearifan Lokal

Sebelum Revisi	Sesudah revisi
Halaman Jamasan Pusaka	
 <p><b>Jamasan Pusaka</b></p> <p>Hasil reaksi besi yang berkarsat adalah <math>2Fe + O_2 + H_2O \rightarrow 2FeO \cdot H_2O</math>, dimana besi <math>Fe^{2+}</math> teroksidasi menjadi <math>Fe^{3+}</math> yang menyebabkan perkaratan memiliki warna coklat kemerahan dengan sentuhan yang rapat.</p> <p>Reaksi redoks yang terjadi dalam perawatan pusaka yaitu pada saat pembersihan pusaka dengan air kelapa dan jeruk nipis yang mengandung asam sitrat. Reaksi...</p> <p>Asam askorbat dengan keris besi</p> $C_6H_6O_6 \rightarrow C_6H_5O_6 + H^+$ <p>asam askorbat asam dehidroaskorbat</p>	 <p><b>Jamasan Pusaka</b></p> <p>Reaksi redoks yang terjadi dalam perawatan pusaka, yaitu pada tahap awal pembersihan pusaka dengan air kelapa yang mengandung asam askorbat. Reaksi...</p> <p>Asam askorbat dengan keris besi</p> $C_6H_6O_6 \rightarrow C_6H_5O_6 + H^+$ <p>asam askorbat asam dehidroaskorbat</p> <p>Asam ini menyediakan ion <math>H^+</math> yang mencuci melarutkan karat, mengubahnya menjadi senyawa yang lebih mudah</p>

#### Kalimat sebelum revisi:

Reaksi redoks yang terjadi dalam perawatan pusaka, yaitu pada saat pembersihan pusaka dengan air kelapa dan jeruk nipis yang mengandung asam sitrat.

#### Kalimat setelah revisi:

Reaksi redoks yang terjadi dalam perawatan pusaka, yaitu pada tahap awal pembersihan pusaka dengan air kelapa yang mengandung asam askorbat.

4. Revisi video pada halaman lokal wisdom *blue fire* kawah ijen perlu dilengkapi dengan fitur kontrol navigasi mulai dan berhenti agar pengguna dapat mempelajari materi pada menit atau bagian tertentu sesuai kebutuhan. Hasil revisi dapat dilihat pada gambar yang diberi petunjuk lingkaran merah sebagai berikut.

Tabel 4. 16 Revisi Video

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Halaman Blue Fire Kawah Ijen	
	

5. Revisi karakter pada halaman praktikum menjadi laki-laki, karena tidak ada karakter berhijab yang sesuai serta pembaiskan tombol navigasi agar mudah dipahami. Hasil revisi dapat dilihat pada gambar yang diberi petunjuk lingkaran merah sebagai berikut.

Tabel 4. 17 Revisi Halaman Praktikum

Sebelum Revisi	Sesudah revisi
Halaman Praktikum	
	

6. Revisi penyesuaian ukuran aquades dalam erlenmeyer agar terlihat kontekstual serta pemberahan alat praktikum pada lemari yang awalnya terdapat empat erlenmeyer diganti dengan dua erlenmeyer dan dua gelas kimia, pemberahan bahan  $KMnO_4$  yang awalnya padatan menjadi larutan, sehingga alat spatula dihilangkan. Adapun animasi setelah

memasukkan  $\text{KMnO}_4$  tidak bisa lanjut ketahap berikutnya, sehingga perlu diperbaiki pada *hyperlinknya*. Hasil revisi dapat dilihat pada gambar yang diberi petunjuk lingkaran merah sebagai berikut.

Tabel 4. 18 Revisi Halaman I praktikum

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<b>Halaman Memasukkan Aquades ke dalam Erlenmeyer</b>	
	

7. Revisi resolusi gambar pada halaman trakhir penjelasan reaksi hasil praktikum serta biloks yang mengalami reduksi dan oksidasi. Hal ini dilakukan agar tulisan pada gambar dapat terbaca dengan baik. Hasil dapat dilihat pada tabel 4.19 sebagai berikut.

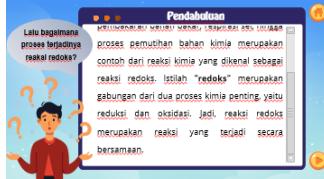
Tabel 4. 19 Revisi Resolusi Gambar

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<b>Halaman Memasukkan Aquades ke dalam Erlenmeyer</b>	
<p>Reaksi Redoksnya sebagai berikut:</p> $2\text{KMnO}_{4(\text{aq})} + 5\text{SO}_{2(\text{aq})} + 5\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow 2\text{MnSO}_{4(\text{aq})} + \text{K}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$ <p style="text-align: center;"> <math>+1 \quad +7 \quad -2</math>      <math>+4 \quad 4</math>      <math>+2 \quad -2</math>      <math>+2 \quad +6 \quad -3</math>      <math>+2 \quad +6 \quad -3</math>      <math>+2 \quad +6 \quad -3</math> </p> <p style="text-align: center;">Reduksi      Oksidasi</p> <p>Pada reaksi tersebut menunjukkan bahwa Mn bertindak sebagai oksidator, sedangkan bawang merah bertindak sebagai reduktor.</p>	<p>Reaksi Redoksnya sebagai berikut:</p> $2\text{KMnO}_{4(\text{aq})} + 5\text{SO}_{2(\text{aq})} + 5\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow 2\text{MnSO}_{4(\text{aq})} + \text{K}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$ <p style="text-align: center;"> <math>+1 \quad +7 \quad -2</math>      <math>+4 \quad 4</math>      <math>+2 \quad -2</math>      <math>+2 \quad +6 \quad -3</math>      <math>+2 \quad +6 \quad -3</math>      <math>+2 \quad +6 \quad -3</math> </p> <p style="text-align: center;">Reduksi      Oksidasi</p> <p>Pada reaksi tersebut menunjukkan bahwa Mn bertindak sebagai oksidator karena mengalami reduksi, sedangkan bawang merah bertindak sebagai reduktor karena mengalami oksidasi.</p>

8. Revisi kedalaman materi pada media berupa penambahan stimulus pada pendahuluan,

penambahan materi pada konsep biloks, dan penambahan kearifan lokal yang awalnya 2 menjadi 3. Hasil revisi dapat dilihat pada tabel 4.20 sebagai berikut.

Tabel 4. 20 Revisi Kedalaman Materi

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<b>Halaman Pendahuluan</b>	
	
	
<b>Halaman Konsep biloks</b>	
	
	
<b>Halaman Kearifan Lokal</b>	
	
	

#### D. Kajian Produk Akhir

Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks yang diharapkan mampu memberikan respon yang baik serta dapat meningkatkan hasil belajar

peserta didik. Media yang dikembangkan menggunakan metode penelitian R&D dengan model pengembangan 4D oleh Thiagarajan (1974) merupakan metodologi penelitian yang digunakan. Tahapan dalam model penelitian 4D adalah definisi, desain, dan pengembangan.

Hasil produk akhir merupakan hasil dari media yang sudah dilakukan beberapa tahapan, yaitu tahapan validasi media memperoleh nilai valid dari masing masing ahli media dan ahli materi. Adapun nilai hasil belajar memberikan memperoleh peningkatan, sehingga media yang dikembangkan mempunyai efektivitas yang tinggi. Selain itu, hasil dari respon peserta didik memperoleh nilai yang positif dengan kategori baik berdasarkan keseluruhan aspek. Oleh karena itu, media yang dikembangkan berupa media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks dan dapat diakses melalui berbagai perangkat digital seperti *smartphone*, laptop, dan lain sebagainya menggunakan link (<https://redloks.itch.io/redoksbermuatanlokalwisdom>). Pengopresian media yang dikembangkan mudah digunakan dan sudah diperbaiki sesuai saran validator. Hasil produk akhir media yang diperoleh sebagai berikut.

1. Halaman login



Gambar 4. 7 Halaman Login

Terdapat halaman login pada gambar 4.7, yaitu tampilan awal dari media pembelajaran yang dikembangkan berfungsi untuk mengetahui identitas pengguna sebelum mengakses konten lebih lanjut. Pada halaman ini tercantum nama media, yaitu REDLOKS (Reaksi Reduksi dan Oksidasi bermuatan *Local Wisdom*) yang menjadi identitas utama dari media pembelajaran digital tersebut. Ilustrasi pada halaman login dirancang sedemikian rupa agar merepresentasikan keterpaduan antara materi kimia dan unsur kearifan lokal.

Latar belakangnya menampilkan panorama Kawah Ijen sebagai simbol lokal Banyuwangi, sementara sisi kanan dan kiri atas menampilkan gambar yang berkaitan dengan konteks kimia seperti reaksi redoks. Adapun sisi kanan dan kiri bawah menampilkan ilustrasi tradisi lokal, yakni jamasan

pusaka dan pembuatan tape buntut, yang keduanya berkaitan dengan penerapan konsep redoks dalam kehidupan sehari-hari. Desain visual ini disusun secara terintegrasi untuk memperkuat tema utama media, yaitu pembelajaran kimia redoks berbasis kearifan lokal khas Banyuwangi.

## 2. Menu utama



Gambar 4. 8 Menu Utama

Menu utama berfungsi sebagai pusat navigasi yang mengarahkan pengguna ke berbagai fitur dan konten dalam media pembelajaran. Menu utama pada gambar 4.8 terkait isi secara umum dari media yang dikembangkan, yaitu terdapat petunjuk penggunaan, indikator dan tujuan pembelajaran serta materi pembelajaran. Navigasi pada kanan atas adalah volume musik yang dapat disesuaikan oleh pengguna. Selain itu, terdapat karakter guru di bagian kanan bawah serta kolom ucapan selamat belajar sesuai nama

pengguna media yang digunakan pada saat login ke media pembelajaran. Hal tersebut merupakan salah satu bagian interaktif dari media pembelajaran.

### 3. Petunjuk penggunaan media



Gambar 4. 9 Petunjuk Penggunaan Media

Halaman petunjuk pada gambar 4.9 memuat informasi penting mengenai cara penggunaan tombol-tombol navigasi yang tersedia dalam media pembelajaran interaktif bermuatan local wisdom pada materi redoks. Halaman ini dirancang untuk memberikan panduan awal bagi peserta didik agar mereka dapat memahami fungsi masing-masing tombol, seperti tombol mulai, kembali, selanjutnya, keluar, maupun tombol interaktif lainnya yang mendukung kelancaran penggunaan media. Dengan adanya halaman petunjuk ini, peserta didik dapat mengoperasikan media secara mandiri tanpa

kebingungan, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif, efisien, dan terarah. Tujuan utama penyajian halaman ini adalah untuk memastikan bahwa seluruh fitur dalam media dapat dimanfaatkan secara optimal oleh pengguna.

#### 4. Menu materi pembelajaran

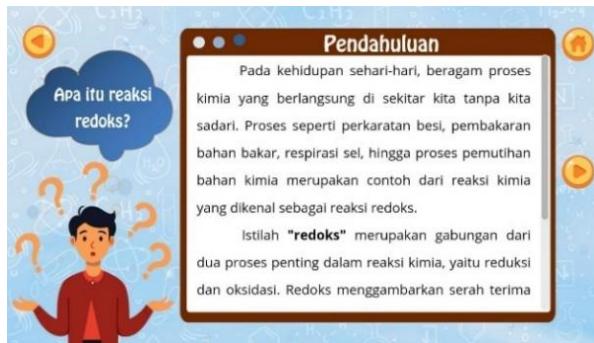


Gambar 4. 10 Menu Materi Pembelajaran

Inti dari materi yang dipelajari pada media yang dikembangkan terdapat pada gambar 4.10, Pada halaman ini, setiap kotak atau menu materi dilengkapi dengan keterangan singkat yang menjelaskan isi materi tersebut, serta tombol navigasi yang mengarahkan pengguna langsung ke bagian yang dituju. Selain itu, setiap menu juga dilengkapi dengan ilustrasi atau gambar yang relevan untuk memperkuat pemahaman visual peserta didik terhadap materi yang disajikan. Penempatan tombol navigasi di bagian

kanan atas bertujuan untuk memudahkan pengguna kembali ke menu utama dengan cepat. Desain ini dibuat secara sistematis dan interaktif agar peserta didik dapat mengeksplorasi materi redoks secara mandiri, terarah, dan menyenangkan.

## 5. Pendahuluan



Gambar 4. 11 Pendahuluan

Bagian pendahuluan yang ditampilkan pada Gambar 4.11 memuat penjelasan umum mengenai pengertian materi reaksi redoks sebagai pengantar bagi peserta didik sebelum mempelajari topik lebih lanjut. Penjelasan ini disusun dengan bahasa yang sederhana dan disertai ilustrasi pendukung agar mudah dipahami. Pada halaman ini juga terdapat tombol navigasi yang terletak di bagian kanan tengah, yang berfungsi untuk melanjutkan ke subbab berikutnya dalam pendahuluan, yaitu mengenai ciri-

ciri dan fungsi reaksi redoks serta stimulus yang menunjukkan penerapan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari. Desain ini bertujuan untuk membangun pemahaman awal yang kuat sebelum peserta didik memasuki inti materi.

## 6. Konsep redoks



Gambar 4. 12 Konsep Redoks

Halaman konsep redoks pada gambar 4.12 merupakan bagian inti materi redoks yang dimuat dalam media yang dikembangkan. Materi tersebut terdiri dari konsep redoks berdasarkan transfer oksigen, transfer elektron, dan perubahan biloks. Halaman tersebut dibuat dengan bagan agar mudah dipahami peserta didik. Konsep redoks pada media yang dikembangkan terakiti perkembangan konsep redoks serta cara menentukan reduktor, oksidator, hasil reduksi, dan hasil oksidasi. Masing-masing menu

konsep redoks terdapat tombol navigasi yang menuju ke isi materi tersebut.

## 7. Kearifan lokal



Gambar 4. 13 Kearifan Lokal

Pada gambar 4.13 merupakan awalan dari halaman kearifan lokal yang dirancang untuk memperkenalkan unsur budaya Banyuwangi sebagai bagian integral dari media pembelajaran. Pada tampilan tersebut, latar belakang di balik tulisan utama menampilkan ilustrasi seni tari khas Banyuwangi, yang mencerminkan kekayaan budaya lokal daerah setempat. Di sisi kanan dan kiri halaman, terdapat visual tokoh Jebleng Tulik, yakni tokoh budaya lokal yang sering tampil dalam balutan busana tradisional khas Banyuwangi. Tokoh ini juga dikenal secara umum dengan sebutan Duta Duti. Selain itu terdapat menu dari kearifan lokal sebagai berikut.



Gambar 4. 14 Menu Kearifan Lokal

Pada gambar 4.14 terdapat tiga kearifan lokal yang diimplementasikan pada materi redoks. Masing-masing menu kearifan lokal terdapat gambar yang sesuai dengan isi materi. Selain itu, kearifan lokal yang terdapat pada gambar 4.14 merupakan ciri khas atau keunggulan dari media yang dikembangkan. Kearifan lokal yang diangkat mencakup tradisi jamasan pusaka dan proses pembuatan tape buntut yang ditampilkan dalam bentuk teks deskriptif, serta fenomena alam api biru di Kawah Ijen yang divisualisasikan melalui video animasi. Kearifan lokal tersebut sering ditemui di daerah Banyuwangi, salah satu yang sudah menjadi identik wisata Banyuwangi adalah api biru kawah ijen.

## 8. Praktikum



Gambar 4. 15 Praktikum

Bagian praktikum pada gambar 4.15 merupakan praktikum sederhana terkait penurunan bilangan oksidasi unsur Mn menggunakan bahan alami. Praktikum terdiri dari percobaan dan penjelasan dari hasil praktikum. Hal ini bertujuan agar peserta didik dapat terlibat serta mengaplikasikan praktikum kimia secara virtual. Penggunaan bahan alami pada praktikum tersebut berupa bawang merah dan beberapa bahan serta alat yang sederhana. Sehingga praktikum tersebut dapat diterapkan oleh peserta didik secara langsung.

## 9. Latihan Soal



Gambar 4. 16 Latihan Soal

Bagian akhir dari media ini memuat halaman latihan soal yang dirancang agar membantu peserta didik memahami atau mengevaluasi materi yang telah dipelajari. Latihan ini terdiri atas 10 butir soal pilihan ganda yang dilengkapi dengan skor hasil akhir dan umpan balik dari peneliti. Umpan balik ini bertujuan untuk memotivasi peserta didik agar tidak mudah menyerah dan terus berupaya belajar secara optimal. Latihan soal ini bersifat fleksibel dan dapat diakses kembali kapan saja, sehingga memungkinkan peserta didik menggunakannya sebagai alat evaluasi mandiri atas penguasaan materi redoks.

Selain itu, terdapat kelebihan dan kelemahan media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks sebagai berikut.

1. Kelebihan media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks sebagai berikut.
  - a) Tampilan yang menarik dengan tema kimia dan kearifan lokal Banyuwangi.
  - b) Terdapat materi redoks yang diimplementasikan dengan kearifan lokal Banyuwangi
  - c) Terdapat video pembelajaran, praktikum virtual dan latihan soal untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik.
  - d) Media pembelajaran yang dapat diakses di semua perangkat digital dan dapat digunakan diluar jam pembelajaran.
2. Kelemahan media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks sebagai berikut.
  - a) Media pembelajaran yang dikembangkan membutuhkan jaringan internet yang stabil.
  - b) Nilai dari latihan soal tidak dapat disimpan oleh guru maupun peserta didik
  - c) Materi redoks dalam media ini dirancang khusus untuk kelas X, sehingga isi dan tingkat kedalaman materinya disesuaikan dengan karakteristik peserta didik pada jenjang tersebut.

Berdasarkan kelebihan dan kelemahan yang tersebut dapat dimanfaatkan untuk menyempurnakan

produk akhir, sehingga media yang dikembangkan memberikan manfaat optimal, khususnya bagi peserta didik. Selain itu, digunakan sebagai refleksi agar proses pengembangan media dapat diperbaiki dan menghasilkan produk yang lebih berkualitas.

#### **E. Keterbatasan Penelitian**

Media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks memiliki beberapa keterbatasan dalam pelaksanaan penelitiannya. Adapun keterbatasan tersebut antara lain:

1. Uji coba media dilaksanakan secara terbatas pada satu kelas dengan jumlah peserta didik yang relatif sedikit, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara menyeluruh. Perbedaan konteks dan karakteristik sekolah lain dapat memengaruhi hasil yang diperoleh.
2. Penelitian ini berfokus pada peningkatan hasil belajar, sehingga belum mencakup pengukuran dampak media terhadap aspek afektif dan psikomotor peserta didik, seperti sikap terhadap budaya lokal atau keterampilan berpikir kritis.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan Tentang Produk**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik media pembelajaran interaktif yang dikembangkan dilengkapi dengan konten pembelajaran redoks yang diimplementasikan dengan *local wisdom* daerah Banyuwangi. Konten tersebut ditampilkan secara bervariasi berupa teks deskriptif maupun video animasi. Adapun komposisi media yang dikembangkan meliputi menu login, menu utama, menu petunjuk, menu tujuan dan indikator pembelajaran, menu materi yang dilengkapi gambar, animasi, video animasi implementasi kearifan lokal dengan materi redoks, praktikum sederhana secara virtual, dan latihan soal pilihan ganda. Media tersebut dibuat dengan format HTML5 yang dikonversi dengan bantuan situs web lain untuk memperoleh link yang dapat diakses secara berkala.
2. Hasil uji validasi media yang dikembangkan menggunakan uji Aikens'V memperoleh nilai 0,94 dari ahli media dan 0,93 dari ahli materi dalam kategori

valid. Sehingga hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks dinyatakan valid sebagai media pembelajaran kimia.

3. Hasil uji respon peserta didik menggunakan presentase idela memperoleh nilai keseluruhan aaspek sebesar 77,5% dengan kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks mendapatkan respon yang baik oleh peserta didik.
4. Media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini berdasarkan hasil nilai *effect size* sebesar 2,68 dalam kategori tinggi, menunjukkan bahwa media yang dikembangkan mempunyai efektivitas yang tinggi dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

## **B. Saran Pemanfaatan Produk**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan beberapa saran untuk pengembangan media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks ke depannya, sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang dikembangkan fokus materi dasar redoks kelas X. Oleh karena itu, disarankan agar pengembangan selanjutnya mencakup materi redoks secara menyeluruh, dengan penyajian yang lebih mendalam dan terstruktur, sehingga dapat digunakan oleh peserta didik pada jenjang lebih tinggi.
2. Uji coba media pada penelitian ini terbatas pada pengukuran hasil belajar peserta didik satu kelas. Sehingga media ini perlu diuji lebih lanjut untuk menilai dampaknya terhadap aspek afektif dan psikomotor, seperti sikap peserta didik terhadap kearifan lokal.

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

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif bermuatan *local wisdom* pada materi redoks perlu dilakukan uji coba lapangan yang lebih luas. Hal ini bertujuan untuk menguji efektivitas media secara lebih menyeluruh pada berbagai aspek dalam satuan pendidikan SMA/MA. Selain itu, uji coba lintas sekolah memungkinkan identifikasi terhadap potensi adaptasi atau penyesuaian media dengan karakteristik lokal masing-masing daerah, sehingga media yang dikembangkan tidak hanya kontekstual secara lokal, tetapi juga fleksibel secara nasional. Oleh karena itu, proses

deseminasi ini sangat penting dalam mendukung keberlanjutan dan keberhasilan implementasi media pembelajaran di berbagai konteks pendidikan secara optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, I., & Iswendi, I. (2021). Pengembangan Permainan Ular Tangga Kimia sebagai Media Pembelajaran pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi dan Tata Nama Senyawa Kelas X SMA/ MA. *Entalpi Pendidikan Kimia*. 2(3).
- Agustin, S., Asrizal, & Festiyed. (2021). Analisis Effect Size Pengaruh Bahan Ajar IPA Bermuatan Literasi Sains Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP/MTs. *Jurnal IPA Dan Pembelajaran IPA*, 5(2): 125–137.
- Agustine, A. D. (2020). Optimalisasi Peran Local Wisdom Dalam Pengembangan Minapolitan di Kabupaten Malang. *Publisia: Jurnal Ilmu Administrasi Publik*. 5(2): 147–152.
- Aisyah, R. S. S., Wijayanti, I. E., & Aisyah, S. (2020). The Quality Of Selvo E-Modules As Learning Media On The Topic Of Voltaic Cells. *EduChemia: Jurnal Kimia Dan Pendidikan*. 5(1).
- Akbar, J. saddam, Ariani, M., Zulhawati, Z., Haryani, H., Zani, B. N., Husnita, L., Firmansyah, M. B., Sa'dianoor, S., Karuru, P., & Hamsiah, A. (2023). *Penerapan Media Pembelajaran Era Digital*. Jambi: Senpedia Publishing Indonesia
- Alfaeni, S. I., Sholihah, H., & Asbari, M. (2023). Kurikulum Merdeka: Fleksibilitas Kurikulum bagi Guru dan Siswa. *Journal of Information System and Management*. 2(5): 86–92.
- Aminah, S., Radita, N., & Widodo, S. (2021). Eksperimentasi Pembelajaran Daring Dengan Video Conference Pada Program Studi Teknik Informatika di Masa Pandemi. *Teknika*. 10(1): 37–42.
- Ani, C. (2019). *Pengembangan Media dan Sumber Belajar: Teori*

*dan Prosedur.* Laksita Indonesia

- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. PT Bumi Aksara.
- Arofah, S., & Rinaningsih. (2021). Meta Analisis Efektivitas Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Cognitive Skill Peserta Didik Dalam Belajar Kimia. *UNESA Journal of Chemical Education*. 10(1): 84–93.
- Asari, A., Zulkarnaini, Hartatik, Anam, A. C., Suparto, Vonny, J., Litamahuputty, Dewadi, F. M., Prihastuty, D. R., Maswar, Syukrilla, W. A., Murni, N. S., & Sukwika, T. (2023). *Pengantar Statistika*. Sumatra Barat: Mafy Media Literasi Indonesia.
- Asniadin, Rahmanpiu, & Tewa, Y. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Siswa Kelas X. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 7(2): 80–94.
- Asrul, Ananda, R., & Rosinta. (2014). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Cipta Pustaka Media.
- Atmaja, A. T., Murtadho, N., & Akbar, S. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Kearifan Lokal dan Kecakapan Hidup. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*. 6(1): 1673–1678.
- Cahyani, Y., & Wahyudiat, D. (2023). Ethnochemistry: Exploring the Potential of Samawa Local Wisdom as a Source For Learning Chemistry. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimi*. 11(4): 450–458.
- Daniyati, A., Saputri, I. B., Ricken, W., Siti, A. S., & Usep, S. (2023). Konsep Dasar Media Pembelajaran. *Journal of Student Research*. 1(1): 282–294.
- Dewi, B. E. K., & Sumarni, W. (2020). Efektivitas Penggunaan Media E-Learning Berbasis Website Terhadap Hasil

- Belajar Kognitif Peserta Didik. *Chemistry in Education*. 9(2): 77–82.
- Djarwo, C. F., Inggamer, M. M., Rumbrapuk, A. J., & Astuti, N. (2025). Analisis Literasi Digital Berbasis Etnosains Dalam Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*. 15(1): 62–77.
- Ernita, S., Elvia, R., & Amir, H. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Reaksi Redoks Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik. *Alotrop: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*. 7(2): 100–109.
- Fajri, Z., Riza, I. F. D., Azizah, H., Sofiana, Y., Ummami, U., & Andila, A. (2022). Pemanfaatan Media Pembelajaran Visual Berbasis Apilkasi Canva dalam Meningkatkan Minat dan Motivasi Belajar Anak Usia Dini di PAUD Al Muhamimin Bondowoso. *Equilibrium: Jurnal Pendidikan*. 10(3): 397–408.
- Fauzan, A., & Mulyati, F. (2025). Analisis Hukum Islam Tentang Kepercayaan Masyarakat Banjar Terhadap Memelihara Benda Pusaka. *Indonesian Journal of Islamic Jurisprudence, Economic and Legal Theory*. 3(1): 438–445.
- Fitri, A., Rahim, R., Nurhayati, Pagiling, A. S. L., Natsir, I., Munfarikhatin, A., Simanjuntak, D. N., Hutagaol, K., & Anugrah, N. E. (2021). *Dasar Dasar Statistika Untuk Penelitian*. Yayasan Kita Menulis.
- Fitriani, I., Utomo, A. P., & Akhmadi, A. N. (2019). Etnobotani Tumbuhan Pewarna Alami Makanan Masyarakat Using Desa Kemiren Kabupaten Bayuwangi. *Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*. 1(1): 1–10.
- Ghozali, S. A., & Irawan, L. Y. (2024). Implementasi Penggunaan Media Pembelajaran Wordwall Sebagai Media Interaktif

- dan Menarik Pada Mata Pelajaran IPS di SMPN 16 Malang. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*. 4(4).
- Habieb, A. H., & Hendriani, D. (2022). Tradisi Jamasan Pusaka di Desa Ngliman Kecamatan Sawahan Kabupaten Nganjuk: Kajian Nilai Sosial dan Budaya. *Jurnal Widya Citra*. 3(1): 30–35.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change or Gain Score*. American Educational Research Association's Division.
- Hartawati, F. (2024). Tantangan Guru Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka Di Sekolah Menengah Pertama (SMP). *Literasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa,Sastra Indonesia Dan Daerah*. 14(1).
- Hasan, M., Milawati, M., Darodjat, D., Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwari, A. M., & Indra, I. (2021). *Media Pembelajaran*. Tahta Media Group.
- Hasanah, I. M., Ramli, M., & Yunita, L. (2022). Pengembangan Buku Pengayaan Kimia Digital Berbasis Kearifan Lokal Kabupaten Indramayu. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 16(2): 75–84.
- Haswenova, F., Yerizon, Y., & Arnawa, I. M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Dengan Model Blanded Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas X SMK. *JIPM: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 12(1): 12.
- Hinsberg, V. van, Berlo, K., Sumarti, S., Bergen, M. van, & Williams-Jones, A. (2010). Extreme Alteration By Hyperacidic Brines At Kawah Ijen Volcano, East Java, Indonesia: II Metasomatic Imprint and Element Fluxes. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. 3(4): 169–184.

- Hinton, P. R., Brownlow, C., McMurray, I., & Cozens, B. (2004). *SPSS Explained*.
- Huda, M. K., Nikmatullah, M. R., Nurahmah, N., & Herpindo. (2023). Verba Mencuci “Kumbah” dalam Bahasa Jawa: Kajian Metabahasa Semantik Alam. *Jurnal Penelitian Bahasa dan Sastra Daerah*. 3(2): 136–146.
- Husssein, S., Ratnaningsih, N., & Ni’mah, K. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Smart Application Creator. *Prisma*. 11(2): 595–605.
- Ilafi, A. (2020). Tradisi Jamasan Pusaka dan Kereta Kencana di Kabupaten Pemalang. *Pangadereng*. 6(1): 73–86.
- Ilmiani, A. M., Ahmadi, Rahman, N. F., & Rahmah, Y. (2020). Multimedia Interaktif Untuk Mengatasi Problematika Pembelajaran Bahasa Arab. *Al-Ta’rib Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Bahasa Arab*. 8(1): 17–32.
- Indiarti, W. (2015). Makna Kultural Hidangan Ritual Tumpeng Sewu di Kemiren. *Jagat Osing: Seni, Tradisi dan kearifan Lokal Osing*. Banyuwangi: Rumah Budaya Osing.
- Januariawan, I. G. (2021). Fungsi Kearifan Lokal Dalam Menjaga Kelestarian Lingkungan Hidup di Desa Penglipuran. *Jurnal Penelitian Agama Hindu*. 5(3): 130–143.
- Junaidi. (2019). Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Diklat Review: Jurnal Manajemen Pendidikan dan Pelatihan*. 3(1): 45–56.
- Kadir, A. (2015). Menyusun dan Menganalisis Tes Hasil Belajar. *Jurnal Kajian Ilmu Kependidikan*. 8(2): 70–81.
- Kaimuddin, K. (2019). *Pembelajaran Kearifan Lokal*. Prosiding Seminar Nasional FKIP Universitas Muslim Maros. 1: 73–80.

- Kamilah, S. F., Wahyuni, I., & Ratnasari, D. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Website Menggunakan Google Sites Pada Materi Ekosistem Kelas X SMA. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 9(3): 176–181.
- Khaerudin, R. B., Supriatna, A., Hendayana, S., & Herwantono, H. (2023). Desain Didaktis Konsep Reaksi Reduksi Oksidasi. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*. 7(1): 25–40.
- Koimah, N., & Muchtar, Z. (2022). Pengembangan Tes Diagnostik Berbasis Web Pada Materi Konsep Redoks. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*. 1(6): 636–644.
- Kusumadewi, A. F., Andina, J., Sihageng, H., & Putra, M. J. D. (2024). Validity of Severity of Dependence Scale-Indonesia in Patients With Drug And Alcohol Dependence. *International Journal of Public Health Science (IJPHS)*. 13(2): 912–918.
- Madiya, I. W. (2020). Pengembangan Aplikasi E-UBKM Kimia Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Siswa Kelas XI SMA N Bali Mandara. *Indonesian Journal of Educational Development*. 1(2): 142–158.
- Maharani, F. L., Laila, A., & Damariswara, R. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Macromedia Flash Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 6(2): 212–227.
- Maharani, M. M., Bakrie, M., & Nurlela, N. (2021). Pengaruh Jenis Ragi, Massa Ragi dan Waktu Fermentasi Pada Pembuatan Bioetanol Dari Limbah Biji Durian. *Jurnal Redoks*. 6(1): 57–65.
- Montolalu, C. E. J. C., & Langi, Y. A. R. (2018). Pengaruh Pelatihan Dasar Komputer dan Teknologi Informasi Bagi Guru-Guru Dengan Uji-T Berpasangan (Paired Sample T-

- Test). *Jurnal Matematika dan Aplikasi*. 7(3): 44–46.
- Munadi, Y. (2019). Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru. *Jakarta: Gaung Persada Press*.
- Muttaqin, Z., Hanum, L., & Nazar, M. (2020). Pengembangan Handout Berbasis Guided Note Taking Pada Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Sebagai Sumber Belajar Kelas X MAN 2 Aceh Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*. 4(2).
- Nareswari, T. J., Putri, V. K., Aldwinarta, F. H., & Setiawan, N. C. E. (2023). Etnochem: Inovasi Media Pembelajaran E-Flipbook Berbasis Kearifan Lokal (Patung Garuda Wisnu Kencana) Terintegrasi Steam Guna Menyukseskan Program Merdeka Belajar. *Prosiding Pekan Ilmiah Pelajar*. 3: 1–23.
- Nugrohadi, S., & Chasanah, I. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X Pada Pembelajaran Reaksi Redoks di Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 12(4): 1085–1093.
- Nurfadhillah, S., Ramadhanty Wahidah, A., Rahmah, G., Ramdhan, F., Claudia Maharani, S., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2021). Penggunaan Media Dalam Pembelajaran Matematika dan Manfaatnya di Sekolah Dasar Swasta Plus Ar-Rahmaniyah. *EDISI: Jurnal Edukasi Dan Sains*. 3(2): 289–298.
- Nurhairunnisah, Sentaya, I. M., Musahrain, & Safitri, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Guided Discovery Learning Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 12(3): 957–963.
- Nurkholis, Hendri Raharjo, & Toto Santi Aji. (2022). Penggunaan Learning Apps Sebagai Media Pembelajaran Interaktif di Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*.

- 8(4): 1508–1515.
- Pradipta, M. P. (2022). Analisis Prosesi Tradisi Kirab Pusaka Satu Sura Istana Mangkunegaran Surakarta. *Jurnal Ekonomi, Manajemen Pariwisata Dan Perhotelan*. 1(1): 48–55.
- Pratiwi, E., Almubarak, & Winarti, A. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Etnosains Terintegrasi Model Inkuiiri Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Kimia, September*. 62–72.
- Purnamasari, K., & Lestari, H. P. M. S. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk SMP Kelas VII Materi Segitiga dan Segi Empat Melalui Pendekatan Kontekstual dan Model Pembelajaran Probing Prompting. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(1).
- Purwandari, W., Safitri, I. N., & Mutiara, M. (2024). Eksplorasi Hakekat Pembelajaran Matematika di Madrasah Ibtidaiyah Dalam Konteks Kurikulum Merdeka. *Indonesian Research Journal on Education*. 4(4): 1045–1060.
- Qodir, A. (2017). *Evaluasi dan Penilaian Pembelajaran*. Yogyakarta: K-Media.
- Qonita, N. A., Sari, W. K., & Mardhiya, J. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Minyak Bumi Berbasis Green Chemistry Berbantuan Articulate Storyline. *Paedagogia*. 25(2): 109–120
- Rahman, A. A., & Nasryah, C. E. (2019). *Evaluasi Pembelajaran*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Rahmawati, Y., Anugrah, F. F., Hati, E. M., & Roziqin, A. (2021). Kearifan Lokal Dalam Menghadapi Covid-19: Studi Kampung Tangguh di Jawa Timur. *Jurnal Masyarakat Indonesia*. 47(1): 1–12.

- Ramadhani, W. A., Syamsurizal, & Afrida. (2022). Multimedia Interaktif Menggunakan Articulate Storyline Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Larutan Penyangga. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*. 10(2): 197–208.
- Riwu, D. B. N., Tobe, A. Y., Adoe, D. G. H., Pah, J. C. A., Baria, M., & Baria, M. (2022). Karakteristik Pembakaran Premixed Campuran Bioetanol dan Premium (Gasoline). *Lontar Jurnal Teknik Mesin Undana*. 9(1): 77–83.
- Rizal, S. U., Maharani, I. N., Ramadhan, M. N., Rizqiawan, D. W., Abdurachman, J., & Damayanti. (2016). *Media pembelajaran*. CV. Nurani.
- Rizki, M., Nurhadi, M., Intan Widiyowati, I., Kimia Universitas Mulawarman Jalan Penajam -Muara Pahu, F., & Timur, K. (2020). The Application of Problem Based Learning Model To Reduce Student Misconception About The Redox Reactions Concept. *Jurnal Zarah*. 8(1): 14–20.
- Samsuri, & Septalinda, F. (2022). Model Strategi Promosi Pariwisata Berbasis Ekowisata Dengan Pendekatan Syariah di Kabupaten Banyuwangi. *Ribhuna : Jurnal Keuangan Dan Perbankan Syariah*. 1(2): 94-104.
- Sapriyah. (2019). *Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP. 2(1): 470-477.
- Suarsini, N. W. D., Wesnawa, I. G. A., & Kertih, I. W. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Geografi Berbasis Media Sosial Instagram Untuk Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan IPS Indonesia*. 4(2): 72–81.
- Sudijono, A. (2009). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. PT. Raja Grafindo Persada.

- Sudjana, N. dan, & Ibrahim. (2012). *Penelitian dan penilaian pendidikan*. Sinar Baru Aglensindo.
- Sugiyono. (2007). *Statistika Untuk Penelitian* (16th ed.). Bandung: Alfabeta.
- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain Vs Stacking*. Yogyakarta: Surya Cahya.
- Sukmawati, W. M. P. (2020). *Redoks dan Elektrokimia*. Yogyakarta: Bintang Pustaka Madani.
- Sumar, A. R., Muhamram, & Jusniar. (2022). Keefektifan Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Melalui Pembelajaran Daring Kelas X Pada Materi Pokok Reaksi Redoks. *Jurnal Sainsmat*. 11(2): 193–201.
- Suratno, Umamah, N., Narulita, E., Komaria, N., & Khotimah, K. (2020). The Integrationof Life-Based Learning Based Local Wisdom In The Development Of Innovative Biotechnology Learning Models. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 14(12).
- Susilana, R., & Riyana, C. (2008). *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: Wacana prima.
- Syahputri, D. N., Solikhin, F., & Nurhamidah. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Peserta Didik pada Materi Reaksi Redoks. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 17(1): 67–74.
- Syaiful, Z., & Tang, M. (2023). Pemanfaatan Limbah Tempe Sebagai Pupuk Organik Cair Dengan Penambahan Bioaktivator EM4. *Jurnal Saintis*. 4(2): 88–102.
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional Development for Training*

- Teachers of Exceptional Children.* National Center for Improvement Educational System.
- Tobasa, M. R., Rohmah, F. N., Fardana, S. F., Azizah, S. N., Falikah, T. Y., & Suef, M. (2023). *Dampak Pemangkasan Materi PAI dalam Kurikulum Merdeka di SMP Negeri 12 Yogyakarta*. Prosiding Hasil Pelaksanaan Program Pengenalan Lapangan Persekolahan. 4(1).
- Waruwu, A. B. C., & Sitinjak, D. (2022). Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa pada Pembelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 12(2): 298–305.
- Wibowo, H. S. (2023). *Pengembangan Teknologi Media Pembelajaran: Merancang Pengalaman Pembelajaran yang Inovatif dan Efektif*. Semarang: Tiram Media.
- Wijayanti, A. T. (2019). Penguatan Nilai Local Wisdom Melalui Penerapan Petruk'. *JIPSINDO: Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indonesia*. 6(1), 70–86.
- William, & Hita. (2019). Mengukur Tingkat Pemahaman Pelatihan PowerPoint Menggunakan Quasi-Experiment One-Group Pretest-Posttest. *Jurnal Sifo Mikroskil*. 20(1): 71–80.
- Wiratmaja, I. N., SuacanaDan, I. W. G., & Sudana, I. W. (2022). Penggalian Nilai-Nilai Pancasila Berbasis Kearifan Lokal Bali Dalam Rangka Penguatan Wawasan Kebangsaan. *Politics: Jurnal Politik Dan Pemerintahan*. 1(1): 43–52.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Lembar Hasil Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah Bapak/Ibu pernah mengalami kesulitan pada proses pembelajaran kimia?	<p>Untuk kesulitan pembelajaran kimia, sering kali dialami seperti peserta didik yang sulit diatur, yang sulit sekali pemahamannya. Masalah itu sulit ditangani karena pembelajaran tatap muka yang disediakan oleh sekolah juga terbatas. Keterbatasan biasanya dipengaruhi dari kegiatan diluar jam pembelajaran seperti P5. Kebanyakan peserta didik sudah mulai malas mengikuti pembelajaran dikarenan proyek P5 yang sudah dinantikan. Dalam hal ini, pembelajaran kimia kurang tersampaikan secara optimal karena waktu yang tidak memungkinkan dan biasanya diberi tugas agar materi tetap terselesaikan, Namun, pemahaman peserta didik masih sangat kurang.</p>
2.	Apakah Bapak/Ibu memiliki strategi khusus yang digunakan untuk membantu peserta didik dalam mengatasi kesulitan dan memahami materi kimia dengan lebih baik?	<p>Strategi atau solusi yang digunakan berupa memberikan asesmen awal sebelum pembelajaran dimulai kemudian memberikan pertanyaan pemantik serta inti dari materi yang akan dipelajari. Apabila beberapa peserta didik sudah paham, maka pembelajaran materi dasar sudah termasuk paham dan langsung melanjutkan</p>

		pembahasan selanjutnya. Selain itu, pada akhir pembelajaran dilaksanakan asesmen sumatif untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik.
3.	Apakah Bapak/Ibu mengetahui materi kimia yang masih dianggap sulit oleh peserta didik?	Ada beberapa materi kimia yang membutuhkan pemahaman yang kuat, seperti materi stoikiometri, konsep mol, asam basa dan reaksi reduksi oksidasi yang sering dianggap sulit oleh peserta didik. Materi tersebut sangat kompleks dan jika waktu tatap muka terbatas, maka mereka selalu kebingungan saat pembelajaran langsung mengarah ke materi selanjutnya.
4.	Apakah Bapak/Ibu pernah mengaitkan pembelajaran kimia dengan aplikasi atau media pembelajaran? Jika iya, bagaimana hal tersebut dilakukan?	Pernah, media yang digunakan seperti <i>quiziz</i> untuk latihan soal kemudian <i>ppt</i> , <i>youtube</i> , dan <i>whatshap</i> yang sering digunakan
5.	Apakah Bapak/Ibu menggunakan alat atau sumber daya tambahan dalam pembelajaran kimia untuk membantu peserta didik dalam pemahaman konsep yang sulit? Jika iya, apa saja alat atau sumber daya tambahan yang digunakan?	Sumber daya tambahan yang digunakan berupa media yang sudah dijelaskan. Selain itu, dilakukan praktik sederhana dengan bahan-bahan yang ada di laboratorium. Namun kadang terkendala karena bahan di laboratorium sekolah kurang lengkap.
6.	Apakah Bapak/Ibu menggunakan	Iya, karena di sekolah menganut prinsip <i>paperless</i> sehingga saya

	perangkat elektronik seperti laptop, WIFI, smartphone untuk membantu dalam proses pembelajaran kimia	mengusahakan alat yang digunakan memerlukan sedikit kertas, jadi kebanyakan menggunakan media berupa <i>software</i> seperti ppt, kecuali saat asesmen formatif (ulangan harian) dan asessmes sumatif.
7.	Apakah Bapak/Ibu mudah beradaptasi dengan teknologi baru seperti aplikasi digital untuk mendukung pembelajaran kimia.	Beberapa guru menganggap mudah dan beberapa diantaranya tidak, tergantung aplikasi apa yang digunakan
8.	Apakah Bapak/Ibu memiliki pemahaman yang baik tentang manfaat, risiko, dan dampak penggunaan internet dalam pembelajaran?	Sebenarnya resikonya ada yang baik dan buruk, jadi saat pembelajaran saya mengijinkan peserta didik menggunakan Hp ketika diijinkan, selain itu alat elektronik tersebut harus dimasukkan kedalam laci meja atau tas.
9.	Apakah Bapak/Ibu setuju pembelajaran kimia menggunakan media pembelajaran interaktif?	Setuju saja, jika sifatnya juga membantu pemahaman peserta didik, memudahkan guru dan melibatkan siswa.
10.	Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan media pembelajaran interaktif pada materi kimia terutama Redoks? Jika iya, media apa yang digunakan dan bagaimana dampaknya terhadap pemahaman peserta didik?	Media yang interaktif sepertinya belum sepenuhnya interaktif, karena saya menggunakan media yang sudah disebutkan tadi. Namun untuk materi redoks sebenarnya mudah dipahami jika dikaitkan dengan keseharian serta praktikum yang bisa dilakukan untuk menunjang pemahaman.

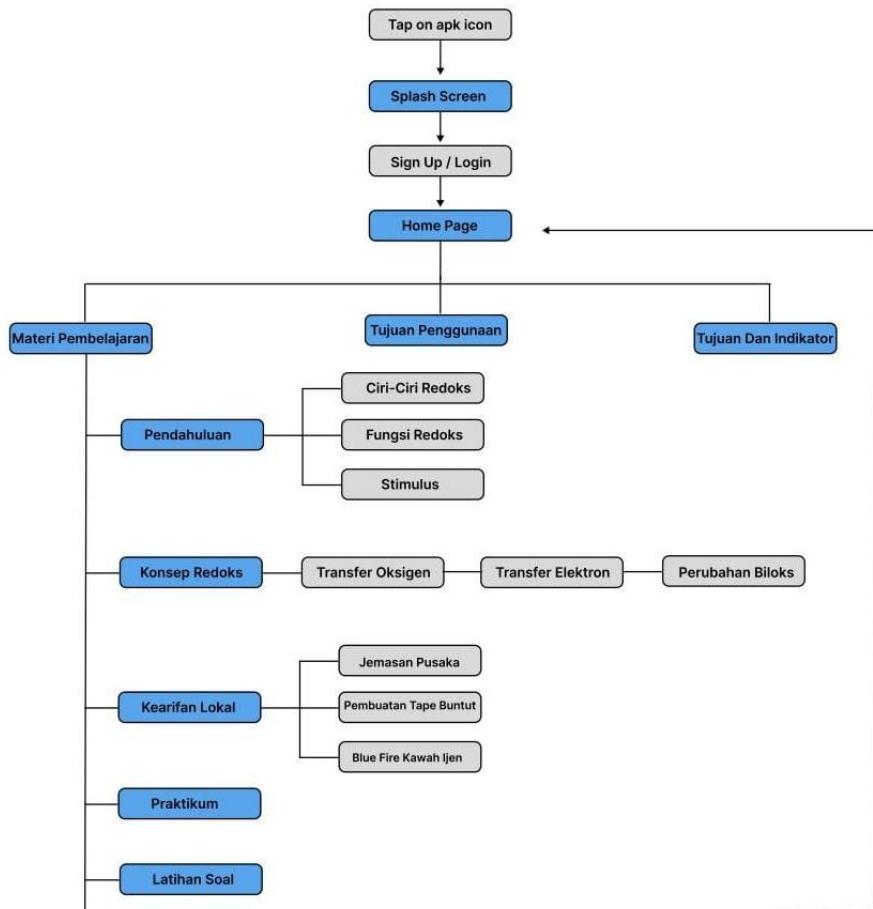
11.	Apakah Bapak/Ibu sudah pernah mengimplementasikan materi redoks dengan kehidupan sehari hari maupun kearifan lokal yang ada?	Untuk materi redoks sepertinya belum sepenuhnya berkaitan dengan keseharian, tetapi contohnya masih secara umum.
12.	Apakah Bapak/Ibu setuju jika pembelajaran kimia materi redoks yang bermuatan kearifan lokal menggunakan media pembelajaran interaktif	Setu saja, karena media tersebut juga membantu peserta didik, dan lebih bagus jika terdapat lab virtual didalamnya untuk membantu peserta didik dalam praktikum materi Redoks karena bahan lab yang terbatas.

## Lampiran 2. Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Saya merasa pelajaran kimia merupakan mata pelajaran yang sulit	Iya = 69% Tidak = 31%
2.	Saya berusaha memahami pelajaran kimia dengan berdiskusi bersama teman	Iya = 96,6% Tidak = 3,4%
3.	Saya berusaha memahami pelajaran kimia secara individual dengan cara mencari materi di sumber manapun	Iya = 86,2% Tidak = 13,8%
4.	Saya berusaha memahami pelajaran kimia dengan cara bertanya kepada guru tentang materi yang tidak dipahami	Iya = 89,7% Tidak = 10,3%
5.	Saya merasa tegang atau takut selama pembelajaran kimia	Iya = 69% Tidak = 31%
6.	Saya merasa masih kesulitan pada pembelajaran kimia salah satunya materi reaksi reduksi dan oksidasi	Iya = 75,9% Tidak = 24,1%
7.	Saya senang mengetahui konsep kimia yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari	Iya = 86,2% Tidak = 13,8%
8.	Saya senang mengetahui konsep kimia yang dihubungkan dengan budaya lokal untuk melestarikan budaya lokal dan menambah pengetahuan	Iya = 96,6% Tidak = 3,4%
9.	Saya lebih mudah memahami materi kimia hanya menggunakan buku pegangan (LKS/Buku paket dll)	Iya = 69% Tidak = 31%
10.	Saya merasa lebih paham jika materi kimia dikemas menggunakan bahan ajar yang menarik	Iya = 89% Tidak = 10,3%
11.	Saya merasa bosan jika kegiatan belajar tidak menggunakan media pembelajaran	Iya = 72,4% Tidak = 27,6%
12.	Saya suka jika guru menggunakan bahan ajar atau media pembelajaran	Iya = 86,2% Tidak = 13,8%

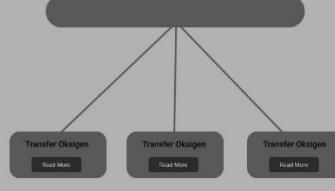
	tambahan dalam menunjang pembelajaran	
14.	Saya lebih senang jika pembelajaran kimia menggunakan media yang interaktif	Iya = 75,9% Tidak = 24,1%
15.	Saya merasa lebih semangat belajar kimia jika menggunakan media interaktif daripada buku cetak ataupun youtube	Iya = 58,6% Tidak = 41,4%
16.	Saya merasa senang jika pembelajaran kimia dikaitkan dengan virtual lab untuk praktikum online dimanapun dan kapanpun	Iya = 82,8% Tidak = 17,2%
17.	Saya merasa senang jika pembelajaran kimia terdapat kuis game atau latihan soal online	Iya = 79,3% Tidak = 20,7%
19.	Saya sudah pernah menggunakan media pembelajaran interaktif yang bermuatan budaya lokal	Iya = 55,2 % Tidak = 44,8%
20.	Saya sudah pernah menggunakan media pembelajaran kimia yang menarik	Iya = 62,1% Tidak = 37,9%

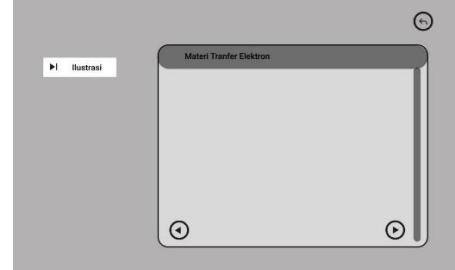
### Lampiran 3. Flowchart Media Pembelajaran



#### Lampiran 4. Storyboard Media Pembelajaran

Tampilan Slide	Keterangan
	Halaman awal berupa menu login untuk masuk ke media pembelajaran
	Halaman menu utama terkait isi secara umum pada media pembelajaran
	Halaman petunjuk penggunaan media yang mempunyai beragam tombol navigasi
	Halaman indikator dan tujuan dijadikan satu slide

	<p>Halaman materi bisa disebut dengan menu inti berupa pendahuluan, konsep materi, kearifan lokal, praktikum, latihan soal ada dihalaman ini</p>
	<p>Menu inti pertama terkait pendahuluan dari materi redoks</p>
	<p>Halaman pembagian konsep materi yang dipaparkan pada media atau disebut peta konsep materi redoks</p>
	<p>Tampilan penjelasan materi terdapat pada bagan kotak sebelah kanan, dan navigasi di kiri atas untuk ilustrasi terkait konsep materi</p>

	<p>Tampilan penjelasan materi terdapat pada bagan kotak sebelah kanan, dan navigasi di kiri atas untuk ilustrasi terkait konsep materi</p>
	<p>Tampilan konsep biloks dikecualikan, dibuat bagan agar mudah dipahami dan membantu peserta didik</p>
	<p>Halaman kearifan lokal yang diimplementasikan pada materi redoks, ada 3, salah satunya berupa video animasi</p>

## Lampiran 5. Instrumen Kevalidan Ahli Media

### LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN *LOCAL WISDOM* PADA MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI

Beri tanda check (✓) pada kolom skala penilai yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu. Keterangan skala penilaian sebagai berikut.

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup Baik

2 = Tidak Baik

1 = Sangat Tidak Baik

No	Aspek yang dinilai	Pernyataan	Skor					Rubrik Penilaian	
			1	2	3	4	5	Kriteria Penilaian	Skor
1.	Desain Tampilan	a. Kualitas tampilan media						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampilan media jelas tidak buram</li> <li>• Tata letak simbol navigasi memudahkan/konsisten</li> <li>• Ketepatan pemilihan warna background media</li> </ul>	5

							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan proporsi media pada layar</li> </ul>	
							Hanya memenuhi 3 kriteria	4
							Hanya memenuhi 2 kriteria	3
							Hanya memenuhi 1 kriteria	2
							Tidak memenuhi semua kriteria	1
	b. Kualitas tipografi						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan pemilihan font/huruf agar mudah dibaca</li> </ul>	5
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan ukuran huruf/huruf agar mudah dibaca</li> </ul>	
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan warna teks agar mudah dibaca</li> </ul>	
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan posisi teks agar mudah dibaca</li> </ul>	
							Hanya memenuhi 3 kriteria	4
	c. Kualitas gambar						Hanya memenuhi 2 kriteria	3
							Hanya memenuhi 1 kriteria	2
							Tidak memenuhi semua kriteria	1
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komposisi gambar sesuai dengan materi</li> </ul>	5

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ukuran gambar sesuai</li> <li>• Resolusi gambar jelas/tidak buram</li> <li>• Gambar mudah dipahami</li> </ul>	
						Hanya memenuhi 3 kriteria	4
						Hanya memenuhi 2 kriteria	3
						Hanya memenuhi 1 kriteria	2
						Tidak memenuhi semua kriteria	1
	d. Konten media					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan elemen yang digunakan</li> <li>• Ketepatan pemilihan backsound media</li> <li>• Kualitas video yang digunakan jelas/tidak buram</li> <li>• Kualitas animasi yang digunakan bergerak halus</li> </ul>	5
						Hanya memenuhi 3 kriteria	4
						Hanya memenuhi 2 kriteria	3
						Hanya memenuhi 1 kriteria	2
						Tidak memenuhi semua kriteria	1

		e. Kualitas navigasi media					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan icon tombol navigasi</li> <li>• Ketepatan penggunaan tombol navigasi</li> <li>• Navigasi mudah dipahami</li> <li>• Konsisten tombol/botton</li> </ul>	
							Hanya memenuhi 3 kriteria	
							Hanya memenuhi 2 kriteria	
							Hanya memenuhi 1 kriteria	
							Tidak memenuhi semua kriteria	
2.	Penyajian media	a. Kualitas interaktif penggunaan media					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terdapat interaksi antara media dengan pengguna</li> <li>• Memudahkan pengguna dalam memahami materi</li> <li>• Memicu daya tarik pengguna</li> <li>• Media mudah digunakan</li> </ul>	5
							Hanya memenuhi 3 kriteria	4
							Hanya memenuhi 2 kriteria	3
							Hanya memenuhi 1 kriteria	2
							Tidak memenuhi semua kriteria	1

		b. Kualitas penggunaan media					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan ruang penyimpanan yang hemat</li> <li>• Responsif dan dapat diakses dengan baik</li> <li>• Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing)</li> <li>• Media dapat dikelola dengan mudah</li> </ul>	5
							Hanya memenuhi 3 kriteria	4
							Hanya memenuhi 2 kriteria	3
							Hanya memenuhi 1 kriteria	2
							Tidak memenuhi semua kriteria	1
3.	Kebahasaan	a. Kualitas Bahasa					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa mudah dipahami</li> <li>• Ketepatan penggunaan istilah</li> <li>• Bahasa yang digunakan jelas</li> <li>• Bahasa yang digunakan sesuai dengan audiens</li> </ul>	5
							Hanya memenuhi 3 kriteria	4
							Hanya memenuhi 2 kriteria	3
							Hanya memenuhi 1 kriteria	2
							Tidak memenuhi semua kriteria	1

		b. Kualitas kalimat						<ul style="list-style-type: none"><li>• Kalimat mudah dipahami</li><li>• Kalimat yang digunakan jelas</li><li>• Kalimat tidak menimbulkan ambigu</li><li>• Struktur kalimat yang digunakan rapi</li></ul>	5
								Hanya memenuhi 3 kriteria	4
								Hanya memenuhi 2 kriteria	3
								Hanya memenuhi 1 kriteria	2
								Tidak memenuhi semua kriteria	1

**Catatan Revisi, Kritik dan Saran**  
.....  
.....

### Lampiran 6. Lembar Kevalidan Ahli Materi

#### **LEMBAR VALIDASI MATERI PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN *LOCAL WISDOM* PADA MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI**

Beri tanda check (✓) pada kolom skala penilai yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu. Keterangan skala penilaian sebagai berikut.

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup Baik

2 = Tidak Baik

1 = Sangat Tidak Baik

No	Aspek yang dinilai	Pernyataan	Skor					Rubrik Penilaian	
			1	2	3	4	5	Kriteria Penilaian	Skor
1.	<b>Kesesuaian Materi</b>	a. Kesesuaian capaian pembelajaran						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capaian pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang diterapkan (kurikulum merdeka)</li> <li>• Materi yang dimuat sesuai dengan capaian pembelajaran</li> </ul>	5

							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capaian pembelajaran sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</li> <li>• Materi mencakup kebutuhan capaian pembelajaran kurikulum merdeka</li> </ul>	
							Hanya memenuhi 3 kriteria	4
							Hanya memenuhi 2 kriteria	3
							Hanya memenuhi 1 kriteria	2
							Tidak memenuhi semua kriteria	1
	f. Kesesuaian tujuan pembelajaran						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tujuan pembelajaran selaras dengan capaian pembelajaran</li> <li>• Tujuan pembelajaran mencakup aspek kognitif, psikomotorik dan afektif</li> <li>• Tujuan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</li> <li>• Tujuan pembelajaran mudah dipahami peserta didik</li> </ul>	5
							Hanya memenuhi 3 kriteria	4
							Hanya memenuhi 2 kriteria	3

						Hanya memenuhi 1 kriteria	2
						Tidak memenuhi semua kriteria	1
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terdapat penjelasan menentukan bilangan oksidasi</li> <li>• Terdapat penjelasan menentukan oksidator dan reduktor</li> <li>• Terdapat penjelasan menentukan reaksi oksidasi dan reduksi</li> <li>• Terdapat ilustrasi penjelasan reaksi redoks</li> </ul>	5
						Hanya memenuhi 3 kriteria	4
						Hanya memenuhi 2 kriteria	3
						Hanya memenuhi 1 kriteria	2
						Tidak memenuhi semua kriteria	1
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keterkaitan budaya dengan sains yang dijadikan objek penelitian</li> <li>• Kearifan lokal yang digunakan merupakan pembelajaran yang bermakna dan berguna dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	5

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan pemilihan kearifan lokal dengan materi redoks</li> <li>• Kearifan lokal yang digunakan mudah dipahami peserta didik</li> </ul>	
2. Penyajian Materi	c. Kualitas materi					Hanya memenuhi 3 kriteria	4
						Hanya memenuhi 2 kriteria	3
						Hanya memenuhi 1 kriteria	2
						Tidak memenuhi semua kriteria	1
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi sesuai dengan capaian pembelajaran kurikulum merdeka</li> <li>• Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran</li> <li>• Materi yang disajikan mudah dipahami</li> <li>• Materi yang disajikan urut/sesuai</li> </ul>	5
						Hanya memenuhi 3 kriteria	4
						Hanya memenuhi 2 kriteria	3
						Hanya memenuhi 1 kriteria	2
						Tidak memenuhi semua kriteria	1

		d. Kedalaman materi pada media yang dikembangkan					<ul style="list-style-type: none"><li>• Materi mencakup penjelasan konsep dengan baik dan rinci</li><li>• Informasi yang diberikan mencakup penjelasan dan aplikasi praktis</li><li>• Contoh yang dimuat relevan dengan materi</li><li>• Soal latihan yang dimuat mendukung pemahaman peserta didik</li></ul>	5
							Hanya memenuhi 3 kriteria	4
							Hanya memenuhi 2 kriteria	3
							Hanya memenuhi 1 kriteria	2
							Tidak memenuhi semua kriteria	1
		e. Ketepatan simbol atau lambang kimia dan rumus yang digunakan					<ul style="list-style-type: none"><li>• Semua simbol atau lambang yang digunakan akurat</li><li>• Semua simbol atau lambang yang digunakan sesuai dengan IUPAC</li><li>• Simbol ditulis dengan huruf kapital yang benar</li></ul>	5

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rumus kimia disusun dengan benar sesuai aturan jumlah atom dan ion</li> </ul>	
						Hanya memenuhi 3 kriteria	4
						Hanya memenuhi 2 kriteria	3
						Hanya memenuhi 1 kriteria	2
						Tidak memenuhi semua kriteria	1
3.	Kebahasaan	a. Kualitas bahasa				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa mudah dipahami</li> <li>• Ketepatan penggunaan istilah</li> <li>• Bahasa yang digunakan jelas</li> <li>• Bahasa yang digunakan sesuai dengan audiens</li> </ul>	5
						Hanya memenuhi 3 kriteria	4
						Hanya memenuhi 2 kriteria	3
						Hanya memenuhi 1 kriteria	2
						Tidak memenuhi semua kriteria	1
		c. Kualitas kalimat				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalimat mudah dipahami</li> <li>• Kalimat yang digunakan jelas</li> <li>• Kalimat tidak menimbulkan ambigu</li> </ul>	5

							<ul style="list-style-type: none"><li>• Struktur kalimat yang digunakan rapi</li></ul>	
							Hanya memenuhi 3 kriteria	4
							Hanya memenuhi 2 kriteria	3
							Hanya memenuhi 1 kriteria	2
							Tidak memenuhi semua kriteria	1

## Lampiran 7. Surat Permohonan Validator



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](http://fst.walisongo.ac.id)

Nomor : B.3169/Un.10.8/D/SP.01.06/04/2025

Lamp : -

Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Lenni Khotimah Harahap, M.Pd

Validator Ahli Media

(Dosen PENDIDIKAN KIMIA FST UIN Walisongo)

2. Apriliana Drastisanti, M.Pd

Validator Ahli Media dan Validator Ahli Materi

(Dosen PENDIDIKAN KIMIA FST UIN Walisongo)

di tempat.

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : Elva Hasna Mufida

NIM : 2108076007

Program Studi : PENDIDIKAN KIMIA

Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Walisongo

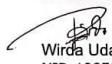
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif  
 Bermuatan Lokal Wisdom Pada Materi Redaksi Reduksi  
 dan Oksidasi

Demikian atas perhatian dan berkenanannya menjadi validator ahli instrumen kami  
 ucapan terima kasih

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Semarang, 17 April 2025

an. Dekan,  
 Ketua Prodi.,

  
 Wirda Udaibah, S.Si, M.Si.  
 NIP. 19850104 200912 2 003



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](mailto:fst@walisongo.ac.id) Web : [Http://fst.walisongo.ac.id](http://fst.walisongo.ac.id)

---

Nomor : B.3222/Un.10.8/D/SP.01.06/04/2025

Lamp : -

Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Julia Mardhiya, M.Pd

Dosen Ahli Materi dan Ahli Media

(Dosen PENDIDIKAN KIMIA FST UIN Walisongo)

2. Deni Ebit Nugroho, S.Si., M.Pd

Validator Ahli Materi dan Ahli Media

(Dosen PENDIDIKAN KIMIA FST UIN Walisongo)

di tempat.

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama	:	Elva Hasna Mufida
NIM	:	2108076007
Program Studi	:	PENDIDIKAN KIMIA
Fakultas	:	Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul	:	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Bermuatan Lokal Wisdom Pada Materi Reduksi dan Oksidasi

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

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Semarang, 21 April 2025

an. Dekan,  
Ketua Prodi.,

  
Wirda Udaibah, S.Si, M.Si.  
NIP. 19850104 200912 2 003

## Lampiran 8. Hasil Penilaian Validator Ahli Media

### Validator I

**LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN  
LOKAL WISDOM PADA MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI**

**A. Identitas Validator**

Nama : Lenni Kholimah Harahap  
NIP : 199212202019032019  
Tanggal : 07-05-2025

**B. Petunjuk**  
Beri tanda check (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.  
Keterangan skala penilaian sebagai berikut.

5 = Sangat Baik  
4 = Baik  
3 = Cukup Baik  
2 = Tidak Baik  
1 = Sangat Tidak Baik

**C. Aspek yang dinilai**

No	Aspek yang dinilai	Pernyataan	Skor					Rubrik Penilaian	
			1	2	3	4	5	Kriteria Penilaian	Skor
1.	Desain Tampilan	a. Kualitas tampilan media				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampilan media jelas tidak buram</li> <li>• Tata letak simbol navigasi memudahkan/konsisten</li> <li>• Ketepatan pemilihan warna background media</li> <li>• Ketepatan proporsi media pada layar</li> </ul>	Hanya memenuhi 3 kriteria	4	
							Hanya memenuhi 2 kriteria	3	
							Hanya memenuhi 1 kriteria	2	
							Tidak memenuhi semua kriteria	1	
	b. Kualitas tipografi				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan pemilihan font/huruf agar mudah dibaca</li> <li>• Ketepatan ukuran huruf/huruf agar mudah dibaca</li> <li>• Ketepatan warna teks agar mudah dibaca</li> <li>• Ketepatan posisi teks agar mudah dibaca</li> </ul>	Hanya memenuhi 3 kriteria	4		
						Hanya memenuhi 2 kriteria	3		
						Hanya memenuhi 1 kriteria	2		
						Tidak memenuhi semua kriteria	1		

		c. Kualitas gambar				✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komposisi gambar sesuai dengan materi</li> <li>• Ukuran gambar sesuai</li> <li>• Resolusi gambar jelas/tidak buram</li> <li>• Gambar mudah dipahami</li> </ul> <table> <tr><td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr><td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>	Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1	5
Hanya memenuhi 3 kriteria	4															
Hanya memenuhi 2 kriteria	3															
Hanya memenuhi 1 kriteria	2															
Tidak memenuhi semua kriteria	1															
		d. Konten media				✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan elemen yang digunakan</li> <li>• Ketepatan pemilihan backsound media</li> <li>• Kualitas video yang digunakan jelas/tidak buram</li> <li>• Kualitas animasi yang digunakan bergerak halus</li> </ul> <table> <tr><td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr><td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>	Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1	5
Hanya memenuhi 3 kriteria	4															
Hanya memenuhi 2 kriteria	3															
Hanya memenuhi 1 kriteria	2															
Tidak memenuhi semua kriteria	1															
		e. Kualitas navigasi media				✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan icon tombol navigasi</li> <li>• Ketepatan penggunaan tombol navigasi</li> <li>• Navigasi mudah dipahami</li> <li>• Konsisten tombol/button</li> </ul> <table> <tr><td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td></td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td></td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td></td></tr> <tr><td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td></td></tr> </table>	Hanya memenuhi 3 kriteria		Hanya memenuhi 2 kriteria		Hanya memenuhi 1 kriteria		Tidak memenuhi semua kriteria		
Hanya memenuhi 3 kriteria																
Hanya memenuhi 2 kriteria																
Hanya memenuhi 1 kriteria																
Tidak memenuhi semua kriteria																
2.	<b>Penyajian media</b>	a. Kualitas interaktif penggunaan media				✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terdapat interaksi antara media dengan pengguna</li> <li>• Memudahkan pengguna dalam memahami materi</li> <li>• Memicu daya tarik pengguna</li> <li>• Media mudah digunakan</li> </ul> <table> <tr><td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr><td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>	Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1	5
Hanya memenuhi 3 kriteria	4															
Hanya memenuhi 2 kriteria	3															
Hanya memenuhi 1 kriteria	2															
Tidak memenuhi semua kriteria	1															
		b. Kualitas penggunaan media				✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan ruang penyimpanan yang hemat</li> <li>• Responsif dan dapat diakses dengan baik</li> </ul>	5								

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing)</li> <li>• Media dapat dikelola dengan mudah</li> </ul>	
						Hanya memenuhi 3 kriteria	4
						Hanya memenuhi 2 kriteria	3
						Hanya memenuhi 1 kriteria	2
						Tidak memenuhi semua kriteria	1
3. <b>Kebahasaan</b>	a. Kualitas Bahasa					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa mudah dipahami</li> <li>• Ketepatan penggunaan istilah</li> <li>• Bahasa yang digunakan jelas</li> <li>• Bahasa yang digunakan sesuai dengan audiens</li> </ul>	5
	b. Kualitas kalimat					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalimat mudah dipahami</li> <li>• Kalimat yang digunakan jelas</li> <li>• Kalimat tidak menimbulkan ambiguitas</li> <li>• Struktur kalimat yang digunakan rapi</li> </ul>	5
						Hanya memenuhi 3 kriteria	4
						Hanya memenuhi 2 kriteria	3
						Hanya memenuhi 1 kriteria	2
						Tidak memenuhi semua kriteria	1

## Catatan Revisi, Kritik dan Saran

2025

## Validator

validator  
  
Lenni Khotimach

## Validator II

### LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN LOKAL WISDOM PADA MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI

#### A. Identitas Validator

Nama : Apriliana Drastisanti, M.Pd.

NIP : 19850429 2019032013

Tanggal : 6 Mei 2025

#### B. Petunjuk

Beri tanda check (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

Keterangan skala penilaian sebagai berikut.

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup Baik

2 = Tidak Baik

1 = Sangat Tidak Baik

#### C. Aspek yang dinilai

No	Aspek yang dinilai	Pernyataan	Skor					Rubrik Penilaian	
			1	2	3	4	5	Kriteria Penilaian	Skor
1.	Desain Tampilan	a. Kualitas tampilan media					✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tampilan media jelas tidak buram</li> <li>Tata letak simbol navigasi memudahkan/konsisten</li> <li>Ketepatan pemilihan warna background media</li> <li>Ketepatan proporsi media pada layar</li> </ul>	5
								Hanya memenuhi 3 kriteria	4
								Hanya memenuhi 2 kriteria	3
								Hanya memenuhi 1 kriteria	2
								Tidak memenuhi semua kriteria	1
							✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan pemilihan font/huruf agar mudah dibaca</li> <li>Ketepatan ukuran huruf/huruf agar mudah dibaca</li> <li>Ketepatan warna teks agar mudah dibaca</li> <li>Ketepatan posisi teks agar mudah dibaca</li> </ul>	5
								Hanya memenuhi 3 kriteria	4
								Hanya memenuhi 2 kriteria	3
								Hanya memenuhi 1 kriteria	2
								Tidak memenuhi semua kriteria	1

		1 2 3 4 5												
		c. Kualitas gambar			✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komposisi gambar sesuai dengan materi</li> <li>• Ukuran gambar sesuai</li> <li>• Resolusi gambar jelas/tidak buram</li> <li>• Gambar mudah dipahami</li> </ul> <table> <tr><td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr><td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>	Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1
Hanya memenuhi 3 kriteria	4													
Hanya memenuhi 2 kriteria	3													
Hanya memenuhi 1 kriteria	2													
Tidak memenuhi semua kriteria	1													
		d. Konten media			✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan elemen yang digunakan</li> <li>• Ketepatan pemilihan backsound media</li> <li>• Kualitas video yang digunakan jelas/tidak buram</li> <li>• Kualitas animasi yang digunakan bergerak halus</li> </ul> <table> <tr><td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr><td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>	Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1
Hanya memenuhi 3 kriteria	4													
Hanya memenuhi 2 kriteria	3													
Hanya memenuhi 1 kriteria	2													
Tidak memenuhi semua kriteria	1													
		e. Kualitas navigasi media			✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan icon/tombol navigasi</li> <li>• Ketepatan penggunaan tombol navigasi</li> <li>• Navigasi mudah dipahami</li> <li>• Konsisten tombol/button</li> </ul> <table> <tr><td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr><td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>	Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1
Hanya memenuhi 3 kriteria	4													
Hanya memenuhi 2 kriteria	3													
Hanya memenuhi 1 kriteria	2													
Tidak memenuhi semua kriteria	1													
2.	Penyajian media	a. Kualitas interaktif penggunaan media			✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terdapat interaksi antara media dengan pengguna</li> <li>• Memudahkan pengguna dalam memahami materi</li> <li>• Memicu daya tarik pengguna</li> <li>• Media mudah digunakan</li> </ul> <table> <tr><td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr><td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>	Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1
Hanya memenuhi 3 kriteria	4													
Hanya memenuhi 2 kriteria	3													
Hanya memenuhi 1 kriteria	2													
Tidak memenuhi semua kriteria	1													
		b. Kualitas penggunaan media			✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan ruang penyimpanan yang hemat</li> <li>• Responsif dan dapat diakses dengan baik</li> </ul>								

			1	2	3	4	5	
								<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing)</li> <li>• Media dapat dikelola dengan mudah</li> </ul>
								Hanya memenuhi 3 kriteria 4
								Hanya memenuhi 2 kriteria 3
								Hanya memenuhi 1 kriteria 2
								Tidak memenuhi semua kriteria 1
3.	Kebahasaan	a. Kualitas Bahasa				✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa mudah dipahami</li> <li>• Ketepatan penggunaan istilah</li> <li>• Bahasa yang digunakan jelas</li> <li>• Bahasa yang digunakan sesuai dengan audiens</li> </ul>
								Hanya memenuhi 3 kriteria 4
								Hanya memenuhi 2 kriteria 3
								Hanya memenuhi 1 kriteria 2
								Tidak memenuhi semua kriteria 1
		b. Kualitas kalimat				✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalimat mudah dipahami</li> <li>• Kalimat yang digunakan jelas</li> <li>• Kalimat tidak menimbulkan ambigu</li> <li>• Struktur kalimat yang digunakan rapi</li> </ul>
								Hanya memenuhi 3 kriteria 4
								Hanya memenuhi 2 kriteria 3
								Hanya memenuhi 1 kriteria 2
								Tidak memenuhi semua kriteria 1

**Catatan Revisi, Kritik dan Saran**

.....  
Perbaiki sesuai saran.

Semarang, 6 Mei 2025  
Validator

  
(Apriliang Darmawantoro)

## Validator III

### LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN LOKAL WISDOM PADA MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI

#### A. Identitas Validator

Nama : JULIA MARDHIYA M.Pd

NIP : 19931020201903201Y

Tanggal : 7 Mei 2025

#### B. Petunjuk

Beri tanda check (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

Keterangan skala penilaian sebagai berikut.

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup Baik

2 = Tidak Baik

1 = Sangat Tidak Baik

#### C. Aspek yang dinilai

No	Aspek yang dinilai	Pernyataan	Skor					Rubrik Penilaian	
			1	2	3	4	5	Kriteria Penilaian	Skor
1.	Desain Tampilan	a. Kualitas tampilan media					✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tampilan media jelas tidak buram</li> <li>Tata letak simbol navigasi memudahkan/konsisten</li> <li>Ketepatan pemilihan warna background media</li> <li>Ketepatan proporsi media pada layar</li> </ul>	5
		b. Kualitas tipografi					✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan pemilihan font/huruf agar mudah dibaca</li> <li>Ketepatan ukuran huruf/huruf agar mudah dibaca</li> <li>Ketepatan warna teks agar mudah dibaca</li> <li>Ketepatan posisi teks agar mudah dibaca</li> </ul>	5

		c. Kualitas gambar			✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komposisi gambar sesuai dengan materi</li> <li>• Ukuran gambar sesuai</li> <li>• Resolusi gambar jelas/tidak buram</li> <li>• Gambar mudah dipahami</li> </ul> <table border="1"> <tr><td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr><td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>	Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1	5
Hanya memenuhi 3 kriteria	4														
Hanya memenuhi 2 kriteria	3														
Hanya memenuhi 1 kriteria	2														
Tidak memenuhi semua kriteria	1														
		d. Konten media			✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan elemen yang digunakan</li> <li>• Ketepatan pemilihan backsound media</li> <li>• Kualitas video yang digunakan jelas/tidak buram</li> <li>• Kualitas animasi yang digunakan bergerak halus</li> </ul> <table border="1"> <tr><td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr><td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>	Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1	5
Hanya memenuhi 3 kriteria	4														
Hanya memenuhi 2 kriteria	3														
Hanya memenuhi 1 kriteria	2														
Tidak memenuhi semua kriteria	1														
		e. Kualitas navigasi media			✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan icon tombol navigasi</li> <li>• Ketepatan penggunaan tombol navigasi</li> <li>• Navigasi mudah dipahami</li> <li>• Konsisten tombol/botton</li> </ul> <table border="1"> <tr><td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td></td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td></td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td></td></tr> <tr><td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td></td></tr> </table>	Hanya memenuhi 3 kriteria		Hanya memenuhi 2 kriteria		Hanya memenuhi 1 kriteria		Tidak memenuhi semua kriteria		
Hanya memenuhi 3 kriteria															
Hanya memenuhi 2 kriteria															
Hanya memenuhi 1 kriteria															
Tidak memenuhi semua kriteria															
2.	Penyajian media	a. Kualitas interaktif penggunaan media	1		✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terdapat interaksi antara media dengan pengguna</li> <li>• Memudahkan pengguna dalam memahami materi</li> <li>• Memicu daya tarik pengguna</li> <li>• Media mudah digunakan</li> </ul> <table border="1"> <tr><td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr><td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr><td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>	Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1	5
Hanya memenuhi 3 kriteria	4														
Hanya memenuhi 2 kriteria	3														
Hanya memenuhi 1 kriteria	2														
Tidak memenuhi semua kriteria	1														
		b. Kualitas penggunaan media			✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan ruang penyimpanan yang hemat</li> <li>• Responsif dan dapat diakses dengan baik</li> </ul>	5								

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing)</li> <li>• Media dapat dikelola dengan mudah</li> </ul>	
						Hanya memenuhi 3 kriteria	4
						Hanya memenuhi 2 kriteria	3
						Hanya memenuhi 1 kriteria	2
						Tidak memenuhi semua kriteria	1
3.	Kebahasaan	a. Kualitas Bahasa				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa mudah dipahami</li> <li>• Ketepatan penggunaan istilah</li> <li>• Bahasa yang digunakan jelas</li> <li>• Bahasa yang digunakan sesuai dengan audiens</li> </ul>	5
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa mudah dipahami</li> <li>• Ketepatan penggunaan istilah</li> <li>• Bahasa yang digunakan jelas</li> <li>• Bahasa yang digunakan sesuai dengan audiens</li> </ul>	5
		b. Kualitas kalimat				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalimat mudah dipahami</li> <li>• Kalimat yang digunakan jelas</li> <li>• Kalimat tidak menimbulkan ambiguitas</li> <li>• Struktur kalimat yang digunakan rapi</li> </ul>	5
						Hanya memenuhi 3 kriteria	4
						Hanya memenuhi 2 kriteria	3
						Hanya memenuhi 1 kriteria	2
						Tidak memenuhi semua kriteria	1

## Catatan Revisi, Kritik dan Saran

Perbaiki gambar yg resolusinya rendah

.....

.....

.....

## Validator IV

### LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN LOKAL WISDOM PADA MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI

#### A. Identitas Validator

Nama : Dem Ebri Nugroho, S.G., M.Pd

NIP : 198507202019031007

Tanggal : 24 April 2025

#### B. Petunjuk

Beri tanda check (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

Keterangan skala penilaian sebagai berikut.

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup Baik

2 = Tidak Baik

1 = Sangat Tidak Baik

#### C. Aspek yang dinilai

No	Aspek yang dinilai	Pernyataan	Skor					Rubrik Penilaian	
			1	2	3	4	5	Kriteria Penilaian	Skor
1.	Desain Tampilan	a. Kualitas tampilan media					✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tampilan media jelas tidak buram</li> <li>Tata letak simbol navigasi memudahkan/konsisten</li> <li>Ketepatan pemilihan warna background media</li> <li>Ketepatan proporsi media pada layar</li> </ul>	5
								Hanya memenuhi 3 kriteria	4
								Hanya memenuhi 2 kriteria	3
								Hanya memenuhi 1 kriteria	2
								Tidak memenuhi semua kriteria	1
		b. Kualitas tipografi					✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan pemilihan font/huruf agar mudah dibaca</li> <li>Ketepatan ukuran huruf/huruf agar mudah dibaca</li> <li>Ketepatan warna teks agar mudah dibaca</li> <li>Ketepatan posisi teks agar mudah dibaca</li> </ul>	5
								Hanya memenuhi 3 kriteria	4
								Hanya memenuhi 2 kriteria	3
								Hanya memenuhi 1 kriteria	2
								Tidak memenuhi semua kriteria	1

		c. Kualitas gambar					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komposisi gambar sesuai dengan materi</li> <li>• Ukuran gambar sesuai</li> <li>• Resolusi gambar jelas/tidak buram</li> <li>• Gambar mudah dipahami</li> </ul>	5
							Hanya memenuhi 3 kriteria	4
							Hanya memenuhi 2 kriteria	3
							Hanya memenuhi 1 kriteria	2
							Tidak memenuhi semua kriteria	1
		d. Konten media					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan elemen yang digunakan</li> <li>• Ketepatan pemilihan backsound media</li> <li>• Kualitas video yang digunakan jelas/tidak buram</li> <li>• Kualitas animasi yang digunakan bergerak halus</li> </ul>	5
							Hanya memenuhi 3 kriteria	4
							Hanya memenuhi 2 kriteria	3
							Hanya memenuhi 1 kriteria	2
							Tidak memenuhi semua kriteria	1
		e. Kualitas navigasi media					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan icon tombol navigasi</li> <li>• Ketepatan penggunaan tombol navigasi</li> <li>• Navigasi mudah dipahami</li> <li>• Konsisten tombol/button</li> </ul>	
							Hanya memenuhi 3 kriteria	
							Hanya memenuhi 2 kriteria	
							Hanya memenuhi 1 kriteria	
							Tidak memenuhi semua kriteria	
2.	Penyajian media	a. Kualitas interaktif penggunaan media					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terdapat interaksi antara media dengan pengguna</li> <li>• Memudahkan pengguna dalam memahami materi</li> <li>• Mempermudah tarik pengguna</li> <li>• Media mudah digunakan</li> </ul>	5
							Hanya memenuhi 3 kriteria	4
							Hanya memenuhi 2 kriteria	3
							Hanya memenuhi 1 kriteria	2
							Tidak memenuhi semua kriteria	1
		b. Kualitas penggunaan media					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan ruang penyimpanan yang hemat</li> <li>• Responsif dan dapat diakses dengan baik</li> </ul>	5

							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing)</li> <li>• Media dapat dikelola dengan mudah</li> </ul>	
							Hanya memenuhi 3 kriteria	4
							Hanya memenuhi 2 kriteria	3
							Hanya memenuhi 1 kriteria	2
							Tidak memenuhi semua kriteria	1
3. <b>Kebahasaan</b>	a. Kualitas Bahasa					✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa mudah dipahami</li> <li>• Ketepatan penggunaan istilah</li> <li>• Bahasa yang digunakan jelas</li> <li>• Bahasa yang digunakan sesuai dengan audiens</li> </ul>	5
							Hanya memenuhi 3 kriteria	4
	b. Kualitas kalimat					✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalimat mudah dipahami</li> <li>• Kalimat yang digunakan jelas</li> <li>• Kalimat tidak menimbulkan ambigu</li> <li>• Struktur kalimat yang digunakan rapi</li> </ul>	5
							Hanya memenuhi 3 kriteria	4
							Hanya memenuhi 2 kriteria	3
							Hanya memenuhi 1 kriteria	2
							Tidak memenuhi semua kriteria	1

**Catatan Revisi, Kritik dan Saran**

Kalimat di Jawaan pusaka kurang tepat

.....

.....

.....

.....

## Validator V

<p><b>Nama Validator *</b></p> <p>Susarito, M.Pd</p>
<p><b>NIP *</b></p> <p>197910052005011003</p>
<p><b>Kualitas tampilan media</b></p> <p>1. Tampilan media jelas tidak buram 2. Tata letak simbol navigasi memudahkan/konsisten 3. Ketepatan pemilihan warna background media 4. Ketepatan proporsi media pada layar</p> <p>Skor 5, memenuhi semua kriteria Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria</p>

**Kualitas tampilan media**

1. Tampilan media jelas tidak buram  
2. Tata letak simbol navigasi memudahkan/konsisten  
3. Ketepatan pemilihan warna background media  
4. Ketepatan proporsi media pada layar

Skor 5, memenuhi semua kriteria  
Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria  
Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria  
Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria  
Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria

1      2      3      4      5

**Kualitas tipografi**

1. Ketepatan pemilihan font/huruf agar mudah dibaca  
2. Ketepatan ukuran huruf/huruf agar mudah dibaca  
3. Ketepatan warna teks agar mudah dibaca  
4. Ketepatan posisi teks agar mudah dibaca

Skor 5, memenuhi semua kriteria  
Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria  
Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria  
Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria  
Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria

1      2      3      4      5

**Kualitas gambar**

1. Komposisi gambar sesuai dengan materi

2. Ukuran gambar sesuai

3. Resolusi gambar jelas/tidak buram

4. Gambar mudah dipahami

Skor 5, memenuhi semua kriteria

Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria

Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria

Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria

Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria

1

2

3

4

5

**Konten media**

1. Ketepatan elemen yang digunakan

2. Ketepatan pemilihan backsound media

3. Kualitas video yang digunakan jelas/tidak buram

4. Kualitas animasi yang digunakan bergerak halus

Skor 5, memenuhi semua kriteria

Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria

Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria

Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria

Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria

1

2

3

4

5

**Kualitas navigasi media**

1. Ketepatan icon tombol navigasi

2. Ketepatan penggunaan tombol navigasi

3. Navigasi mudah dipahami

4. Konsisten tombol/botton

Skor 5, memenuhi semua kriteria

Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria

Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria

Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria

Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria

1

2

3

4

5

**Kualitas interaktif penggunaan media**

- 1. Terdapat interaksi antara media dengan pengguna
- 2. Memudahkan pengguna dalam memahami materi
- 3. Memicu daya tarik pengguna
- 4. Media mudah digunakan

Skor 5, memenuhi semua kriteria

Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria

Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria

Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria

Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Kualitas penggunaan media**

- 1. Penggunaan ruang penyimpanan yang hemat
- 2. Responsif dan dapat diakses dengan baik
- 3. Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing)
- 4. Media dapat dikelola dengan mudah

Skor 5, memenuhi semua kriteria

Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria

Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria

Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria

Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Kualitas bahasa**

- 1. Bahasa mudah dipahami
- 2. Ketepatan penggunaan istilah
- 3. Bahasa yang digunakan jelas
- 4. Bahasa yang digunakan sesuai dengan audiens

Skor 5, memenuhi semua kriteria

Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria

Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria

Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria

Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

**Kualitas kalimat** \*

1. Kalimat mudah dipahami
2. Kalimat yang digunakan jelas
3. Kalimat tidak menimbulkan ambigui
4. Struktur kalimat yang digunakan rapi

Skor 5, memenuhi semua kriteria

Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria

Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria

Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria

Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria

1                    2                    3                    4                    5

---

Skor 5, memenuhi semua kriteria

Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria

Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria

Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria

Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria

1                    2                    3                    4                    5

---

**Catatan revisi, kritik, dan saran \***

Bisa ditambahkan penjelasan berupa Audio

---

## Validator VI

Nama Validator \*

RELINA NOVITASARI

NIP \*

0

### Kualitas tampilan media \*

1. Tampilan media jelas tidak buram
2. Tata letak simbol navigasi memudahkan/konsisten
3. Ketepatan pemilihan warna background media
4. Ketepatan proporsi media pada layar

Skor 5, memenuhi semua kriteria

Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria

### Kualitas tampilan media \*

1. Tampilan media jelas tidak buram
2. Tata letak simbol navigasi memudahkan/konsisten
3. Ketepatan pemilihan warna background media
4. Ketepatan proporsi media pada layar

Skor 5, memenuhi semua kriteria

Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria

Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria

Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria

Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria

1 2 3 4 5

### Kualitas tipografi \*

1. Ketepatan pemilihan font/huruf agar mudah dibaca
2. Ketepatan ukuran huruf/huruf agar mudah dibaca
3. Ketepatan warna teks agar mudah dibaca
4. Ketepatan posisi teks agar mudah dibaca

Skor 5, memenuhi semua kriteria

Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria

Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria

Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria

Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria

1 2 3 4 5

**Kualitas gambar**

- 1. Komposisi gambar sesuai dengan materi
- 2. Ukuran gambar sesuai
- 3. Resolusi gambar jelas/tidak buram
- 4. Gambar mudah dipahami

**Skor 5, memenuhi semua kriteria****Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria****Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria****Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria****Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria**

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

**Konten media**

- 1. Ketepatan elemen yang digunakan
- 2. Ketepatan pemilihan backsound media
- 3. Kualitas video yang digunakan jelas/tidak buram
- 4. Kualitas animasi yang digunakan bergerak halus

**Skor 5, memenuhi semua kriteria****Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria****Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria****Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria****Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria**

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

**Kualitas navigasi media**

- 1. Ketepatan icon tombol navigasi
- 2. Ketepatan penggunaan tombol navigasi
- 3. Navigasi mudah dipahami
- 4. Konsisten tombol/botton

**Skor 5, memenuhi semua kriteria****Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria****Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria****Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria****Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria**

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

**Kualitas interaktif penggunaan media** \*

1. Terdapat interaksi antara media dengan pengguna
2. Memudahkan pengguna dalam memahami materi
3. Memicu daya tarik pengguna
4. Media mudah digunakan

**Skor 5, memenuhi semua kriteria****Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria****Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria****Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria****Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria**

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

**Kualitas penggunaan media** \*

1. Penggunaan ruang penyimpanan yang hemat
2. Responsif dan dapat diakses dengan baik
3. Fleksibilitas (dapat digunakan mandiri dan terbimbing)
4. Media dapat dikelola dengan mudah

**Skor 5, memenuhi semua kriteria****Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria****Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria****Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria****Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria**

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

**Kualitas bahasa** \*

1. Bahasa mudah dipahami
2. Ketepatan penggunaan istilah
3. Bahasa yang digunakan jelas
4. Bahasa yang digunakan sesuai dengan audiens

**Skor 5, memenuhi semua kriteria****Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria****Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria****Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria****Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria**

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

**Kualitas kalimat** \*

1. Kalimat mudah dipahami
2. Kalimat yang digunakan jelas
3. Kalimat tidak menimbulkan ambiguitas
4. Struktur kalimat yang digunakan rapi

**Skor 5, memenuhi semua kriteria****Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria****Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria****Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria****Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria**

1 2 3 4 5

---

Pertanyaan Jawaban **2** Setelan**Skor 4, hanya memenuhi 3 kriteria****Skor 3, hanya memenuhi 2 kriteria****Skor 2, hanya memenuhi 1 kriteria****Skor 1, tidak memenuhi semua kriteria**

1 2 3 4 5

    **Catatan revisi, kritik, dan saran \***

Menurut saya, ukuran huruf sudah sesuai, akan tetapi untuk spasinya masih terlalu lebar. Saran saya agar spasinya bisa dikurangi lagi.

---

## Lampiran 9. Hasil Validasi Ahli Materi

### Validator I

LEMBAR VALIDASI MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI PADA MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN LOKAL WISDOM									
D. Identitas Validator									
Nama : Apritra Deshistrani, M.Pd. NIP : 198504292010032013 Tanggal : 6 Mei 2025.									
A. Petunjuk									
Beri tanda check (✓) pada kolom skala penilai yang sesuai menurut Bapak/Ibu. Keterangan skala penilaian sebagai berikut. 5 = Sangat Baik 4 = Baik 3 = Cukup Baik 2 = Tidak Baik 1 = Sangat Tidak Baik									
B. Aspek yang dinilai									
No	Aspek yang dinilai	Pernyataan	Skor					Rubrik Penilaian	
			1	2	3	4	5	Kriteria Penilaian	Skor
1.	Kesesuaian Materi	a. Kesesuaian capaian pembelajaran					<ul style="list-style-type: none"> <li>Capaian pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang diterapkan (kurikulum merdeka)</li> <li>Materi yang dimuat sesuai dengan capaian pembelajaran</li> <li>Capaian pembelajaran sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</li> <li>Materi mencakup kebutuhan capaian pembelajaran kurikulum merdeka</li> </ul>	5	
		Hanya memenuhi 3 kriteria						4	
		f. Kesesuaian tujuan pembelajaran					<ul style="list-style-type: none"> <li>Tujuan pembelajaran selaras dengan capaian pembelajaran</li> <li>Tujuan pembelajaran mencakup aspek kognitif, psikomotorik dan afektif</li> </ul>	5	



		1 2 3 4 5				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi yang disajikan urut dan sesuai</li> </ul>				
		Hanya memenuhi 3 kriteria				
		Hanya memenuhi 2 kriteria				
		Hanya memenuhi 1 kriteria				
		Tidak memenuhi semua kriteria				
d. Kedalaman materi pada media yang dikembangkan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi mencakup penjelasan konsep dengan baik dan rinci</li> <li>• Informasi yang diberikan mencakup penjelasan dan aplikasi praktis</li> <li>• Contoh yang dimuat relevan dengan materi</li> <li>• Soal latihan yang dimuat mendukung pemahaman peserta didik</li> </ul>				
		Hanya memenuhi 3 kriteria				
		Hanya memenuhi 2 kriteria				
		Hanya memenuhi 1 kriteria				
		Tidak memenuhi semua kriteria				
e. Ketepatan simbol atau lambang kimia dan rumus yang digunakan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semua simbol atau lambang yang digunakan akurat</li> <li>• Semua simbol atau lambang yang digunakan sesuai dengan IUPAC</li> <li>• Simbol ditulis dengan huruf kapital yang benar</li> <li>• Rumus kimia disusun dengan benar sesuai aturan jumlah atom dan ion</li> </ul>				
		Hanya memenuhi 3 kriteria				
		Hanya memenuhi 2 kriteria				
		Hanya memenuhi 1 kriteria				
		Tidak memenuhi semua kriteria				
3. Kebahasaan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa mudah dipahami</li> <li>• Ketepatan penggunaan istilah</li> <li>• Bahasa yang digunakan jelas</li> <li>• Bahasa yang digunakan sesuai dengan audiens</li> </ul>				
		Hanya memenuhi 3 kriteria				
		Hanya memenuhi 2 kriteria				
		Hanya memenuhi 1 kriteria				
		Tidak memenuhi semua kriteria				
a. Kualitas bahasa		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalimat mudah dipahami</li> <li>• Kalimat yang digunakan jelas</li> </ul>				
		Hanya memenuhi 3 kriteria				
		Hanya memenuhi 2 kriteria				
		Hanya memenuhi 1 kriteria				
		Tidak memenuhi semua kriteria				
c. Kualitas kalimat		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalimat mudah dipahami</li> <li>• Kalimat yang digunakan jelas</li> </ul>				
		Hanya memenuhi 3 kriteria				
		Hanya memenuhi 2 kriteria				
		Hanya memenuhi 1 kriteria				
		Tidak memenuhi semua kriteria				

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalimat tidak menimbulkan ambigu</li> <li>• Struktur kalimat yang digunakan rapi</li> </ul>	
						Hanya memenuhi 3 kriteria	4
						Hanya memenuhi 2 kriteria	3
						Hanya memenuhi 1 kriteria	2
						Tidak memenuhi semua kriteria	1

### Catatan Revisi, Kritik dan Saran

Perbaiki sesuai saran.

Semarang, 6 Mei 2025  
Validator

(Apollonia Bracteolata)

## Validator II

### LEMBAR VALIDASI MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI PADA MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN *LOKAL WISDOM*

#### D. Identitas Validator

Nama : *Julia Marditya M.Pd.*

NIP : 199310202019032014

Tanggal : 7 Mei 2025

#### A. Petunjuk

Beri tanda check (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai menurut Bapak/Ibu.

Keterangan skala penilaian sebagai berikut.

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup Baik

2 = Tidak Baik

1 = Sangat Tidak Baik

#### B. Aspek yang dinilai

No	Aspek yang dinilai	Pernyataan	Skor					Rubrik Penilaian	
			1	2	3	4	5	Kriteria Penilaian	Skor
1.	Kesesuaian Materi	a. Kesesuaian capaian pembelajaran					✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capaian pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang diterapkan (kurikulum merdeka)</li> <li>• Materi yang dimuat sesuai dengan capaian pembelajaran</li> <li>• Capaian pembelajaran sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</li> <li>• Materi mencakup kebutuhan capaian pembelajaran kurikulum merdeka</li> </ul>	5
								Hanya memenuhi 3 kriteria Hanya memenuhi 2 kriteria Hanya memenuhi 1 kriteria Tidak memenuhi semua kriteria	4 3 2 1
		f. Kesesuaian tujuan pembelajaran					✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tujuan pembelajaran selaras dengan capaian pembelajaran</li> <li>• Tujuan pembelajaran mencakup aspek kognitif, psikomotorik dan afektif</li> </ul>	5

							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tujuan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</li> <li>• Tujuan pembelajaran mudah dipahami peserta didik</li> </ul>									
							<table border="1"> <tr> <td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>	Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1	
Hanya memenuhi 3 kriteria	4															
Hanya memenuhi 2 kriteria	3															
Hanya memenuhi 1 kriteria	2															
Tidak memenuhi semua kriteria	1															
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terdapat penjelasan menentukan bilangan oksidasi</li> <li>• Terdapat penjelasan menentukan oksidator dan reduktor</li> <li>• Terdapat penjelasan menentukan reaksi oksidasi dan reduksi</li> <li>• Terdapat ilustrasi penjelasan reaksi redoks</li> </ul>	5								
							<table border="1"> <tr> <td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>	Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1	
Hanya memenuhi 3 kriteria	4															
Hanya memenuhi 2 kriteria	3															
Hanya memenuhi 1 kriteria	2															
Tidak memenuhi semua kriteria	1															
							<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keterkaitan budaya dengan sains yang dijadikan objek penelitian</li> <li>• Kearifan lokal yang digunakan merupakan pembelajaran yang bermakna dan berguna dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Ketepatan pemilihan kearifan lokal dengan materi redoks</li> <li>• Kearifan lokal yang digunakan mudah dipahami peserta didik</li> </ul>	5								
							<table border="1"> <tr> <td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>	Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1	
Hanya memenuhi 3 kriteria	4															
Hanya memenuhi 2 kriteria	3															
Hanya memenuhi 1 kriteria	2															
Tidak memenuhi semua kriteria	1															
2.	Penyajian Materi	c. Kualitas materi					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi sesuai dengan capaian pembelajaran kurikulum merdeka</li> <li>• Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran</li> <li>• Materi yang disajikan mudah dipahami</li> </ul>	5								



						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalimat tidak menimbulkan ambigu</li> <li>• Struktur kalimat yang digunakan rapi</li> </ul>	
						Hanya memenuhi 3 kriteria	4
						Hanya memenuhi 2 kriteria	3
						Hanya memenuhi 1 kriteria	2
						Tidak memenuhi semua kriteria	1

## Catatan Revisi, Kritik dan Saran

Perbaiki soal agar sejai dengan indikator pembelajaran.

.....  
.....

## Validator III

### LEMBAR VALIDASI MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI PADA MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN LOKAL WISDOM

#### D. Identitas Validator

Nama : Deni Ebif Nugroho, S.Si.,M.A.Pd

NIP : 198507202019031007

Tanggal : 24 April 2025.

#### A. Petunjuk

Beri tanda check (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

Keterangan skala penilaian sebagai berikut.

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup Baik

2 = Tidak Baik

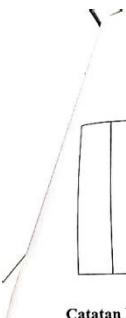
1 = Sangat Tidak Baik

#### B. Aspek yang dinilai

No	Aspek yang dinilai	Pernyataan	Skor					Rubrik Penilaian	
			1	2	3	4	5	Kriteria Penilaian	Skor
1.	Kesesuaian Materi	a. Kesesuaian capaian pembelajaran					✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capaian pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang diterapkan (kurikulum merdeka)</li> <li>Materi yang dimuat sesuai dengan capaian pembelajaran</li> <li>Capaian pembelajaran sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</li> <li>Materi mencakup kebutuhan capaian pembelajaran kurikulum merdeka</li> </ul>	5
		f. Kesesuaian tujuan pembelajaran					✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tujuan pembelajaran selaras dengan capaian pembelajaran</li> <li>Tujuan pembelajaran mencakup aspek kognitif, psikomotorik dan afektif</li> </ul>	5
							Hanya memenuhi 3 kriteria	4	
							Hanya memenuhi 2 kriteria	3	
							Hanya memenuhi 1 kriteria	2	
							Tidak memenuhi semua kriteria	1	

					<ul style="list-style-type: none"> <li>Tujuan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</li> <li>Tujuan pembelajaran mudah dipahami peserta didik</li> </ul>
					Hanya memenuhi 3 kriteria 4
					Hanya memenuhi 2 kriteria 3
					Hanya memenuhi 1 kriteria 2
					Tidak memenuhi semua kriteria 1
2. Penyajian Materi	c. Kualitas materi			<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terdapat penjelasan menentukan bilangan oksidasi</li> <li>Terdapat penjelasan menentukan oksidator dan reduktor</li> <li>Terdapat penjelasan menentukan reaksi oksidasi dan reduksi</li> <li>Terdapat ilustrasi penjelasan reaksi redoks</li> </ul>
					Hanya memenuhi 3 kriteria 4
					Hanya memenuhi 2 kriteria 3
					Hanya memenuhi 1 kriteria 2
					Tidak memenuhi semua kriteria 1
2. Penyajian Materi	h. Komponen <i>local wisdom</i> pada materi redoks			<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keterkaitan budaya dengan sains yang dijadikan objek penelitian</li> <li>Kearifan lokal yang digunakan merupakan pembelajaran yang bermakna dan berguna dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>Ketepatan pemilihan kearifan lokal dengan materi redoks</li> <li>Kearifan lokal yang digunakan mudah dipahami peserta didik</li> </ul>
					Hanya memenuhi 3 kriteria 4
					Hanya memenuhi 2 kriteria 3
					Hanya memenuhi 1 kriteria 2
					Tidak memenuhi semua kriteria 1

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi yang disajikan urut/sesuai</li> </ul>												
		<table border="1"> <tr> <td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>					Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1
Hanya memenuhi 3 kriteria	4													
Hanya memenuhi 2 kriteria	3													
Hanya memenuhi 1 kriteria	2													
Tidak memenuhi semua kriteria	1													
		<p>d. Kedalaman materi pada media yang dikembangkan</p>												
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi mencakup penjelasan konsep dengan baik dan rinci</li> <li>• Informasi yang diberikan mencakup penjelasan dan aplikasi praktis</li> <li>• Contoh yang dimuat relevan dengan materi</li> <li>• Soal latihan yang dimuat mendukung pemahaman peserta didik</li> </ul>												
		<table border="1"> <tr> <td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>					Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1
Hanya memenuhi 3 kriteria	4													
Hanya memenuhi 2 kriteria	3													
Hanya memenuhi 1 kriteria	2													
Tidak memenuhi semua kriteria	1													
		<p>e. Ketepatan simbol atau lambang kimia dan rumus yang digunakan</p>												
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semua simbol atau lambang yang digunakan akurat</li> <li>• Semua simbol atau lambang yang digunakan sesuai dengan IUPAC</li> <li>• Simbol ditulis dengan huruf kapital yang benar</li> <li>• Rumus kimia disusun dengan benar sesuai aturan jumlah atom dan ion</li> </ul>												
		<table border="1"> <tr> <td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>					Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1
Hanya memenuhi 3 kriteria	4													
Hanya memenuhi 2 kriteria	3													
Hanya memenuhi 1 kriteria	2													
Tidak memenuhi semua kriteria	1													
3.	Kebahasaan	<p>a. Kualitas bahasa</p>												
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa mudah dipahami</li> <li>• Ketepatan penggunaan istilah</li> <li>• Bahasa yang digunakan jelas</li> <li>• Bahasa yang digunakan sesuai dengan audiens</li> </ul>												
		<table border="1"> <tr> <td>Hanya memenuhi 3 kriteria</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Hanya memenuhi 2 kriteria</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Hanya memenuhi 1 kriteria</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Tidak memenuhi semua kriteria</td><td>1</td></tr> </table>					Hanya memenuhi 3 kriteria	4	Hanya memenuhi 2 kriteria	3	Hanya memenuhi 1 kriteria	2	Tidak memenuhi semua kriteria	1
Hanya memenuhi 3 kriteria	4													
Hanya memenuhi 2 kriteria	3													
Hanya memenuhi 1 kriteria	2													
Tidak memenuhi semua kriteria	1													
	c. Kualitas kalimat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalimat mudah dipahami</li> <li>• Kalimat yang digunakan jelas</li> </ul>												
		<table border="1"> <tr> <td>Kalimat mudah dipahami</td><td>5</td></tr> </table>					Kalimat mudah dipahami	5						
Kalimat mudah dipahami	5													




• Kalimat tidak menimbulkan ambiguitas

• Struktur kalimat yang digunakan rapi

Hanya memenuhi 3 kriteria 4

Hanya memenuhi 2 kriteria 3

Hanya memenuhi 1 kriteria 2

Tidak memenuhi semua kriteria 1

**Catatan Revisi, Kritik dan Saran**

Kalimat digunakan pusaka kurang tepat, soal masih ada

yang salah penulisan dan jawaban.

.....

.....

### Lampiran 10. Perhitungan Validasi Media

Aspek Penilaian	Validator						Perhitungan Aiken								Keterangan	
	I	II	III	IV	V	VI	S1	S2	S3	S4	S5	S6	Jumlah S	n(C-1)	v	
<b>Desain Tampilan</b>																
Kualitas tampilan media	4	5	5	5	4	5	3	4	4	4	3	4	22	24	0.92	valid
Kualitas tipografi	4	5	4	5	4	4	3	4	3	4	3	3	20	24	0.83	valid
Kualitas gambar	5	5	4	4	4	5	4	4	3	3	3	4	21	24	0.88	valid
Konten media	4	5	5	4	5	5	3	4	4	3	4	4	22	24	0.92	valid
Kualitas navigasi media	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	24	24	1	valid
<b>Penyajian Media</b>																
Kualitas interaktif penggunaan media	4	5	5	5	4	5	3	4	4	4	3	4	22	24	0.92	valid
Kualitas penggunaan media	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	3	4	23	24	0.96	valid
<b>Kebahasaan</b>																
Kualitas bahasa	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	24	24	1	valid
Kualitas kalimat	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	24	24	1	valid
<b>RATA-RATA</b>																
															0.94	

Hasil dinyatakan valid ketika:

kategori	
<b>0.79-1</b>	<b>valid</b>
<b>&gt;0.79</b>	<b>tidak valid</b>

## Lampiran 11. Perhitungan Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Validator					Perhitungan Aiken						Keterangan		
	I	II	III	IV	V	S1	S2	S3	S4	S5	Jumlah S	n(C-1)	v	
<b>Kesesuaian Materi</b>														
Kesesuaian capaian pembelajaran	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	20	20	1	valid
Kesesuaian tujuan pembelajaran	5	5	5	4	5	4	4	4	3	4	19	20	0.95	valid
Ketepatan menjelaskan materi redoks	5	5	4	5	5	4	4	3	4	4	19	20	0.95	valid
Komponen lokal wisdom pada materi redoks	5	5	5	4	5	4	4	4	3	4	19	20	0.95	valid
<b>Penyajian Materi</b>														
Kualitas materi	5	5	4	5	5	4	4	3	4	4	19	20	0.95	valid
Kedalaman materi pada media yang dikembangkan	4	4	4	4	5	3	3	3	3	4	16	20	0.8	valid
Ketepatan simbol atau lambang kimia dan rumus yang digunakan	4	4	5	4	5	3	3	4	3	4	17	20	0.85	valid
<b>Kebahasaan</b>														
Kualitas bahasa	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	20	20	1	valid
Kualitas kalimat	4	5	5	5	4	3	4	4	4	3	18	20	0.9	valid
<b>RATA-RATA</b>													<b>0.93</b>	

Hasil dinyatakan valid ketika:

kategori	
<b>0.80-1</b>	<b>valid</b>
<b>&gt;0.80</b>	<b>tidak valid</b>

**Lampiran 12. Tabel Aiken' V**

No. of Items ( <i>m</i> ) or Raters ( <i>n</i> )	Number of Rating Categories (c)													
	2		3		4		5		6		7			
	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p
2							1.00	.040	1.00	.028	1.00	.020		
3							1.00	.008	1.00	.005	1.00	.003		
3			1.00	.037	1.00	.016	.92	.032	.87	.046	.89	.029		
4							1.00	.004	.94	.008	.95	.004	.92	.006
4			1.00	.012	.92	.020	.88	.024	.85	.027	.83	.029		
5							1.00	.004	.93	.006	.90	.007	.88	.007
5	1.00	.031	.90	.025	.87	.021	.80	.040	.80	.032	.77	.047		
6			.92	.010	.89	.007	.88	.005	.83	.010	.83	.008		
6	1.00	.016	.83	.038	.78	.050	.79	.029	.77	.036	.75	.041		
7			.93	.004	.86	.007	.82	.010	.83	.006	.81	.008		
7	1.00	.008	.86	.016	.76	.045	.75	.041	.74	.038	.74	.036		
8	1.00	.004	.88	.007	.83	.007	.81	.008	.80	.007	.79	.007		
8	.88	.035	.81	.024	.75	.040	.75	.030	.72	.039	.71	.047		
9	1.00	.002	.89	.003	.81	.007	.81	.006	.78	.009	.78	.007		
9	.89	.020	.78	.032	.74	.036	.72	.038	.71	.039	.70	.040		
10	1.00	.001	.85	.005	.80	.007	.78	.008	.76	.009	.75	.010		
10	.90	.001	.75	.040	.73	.032	.70	.047	.70	.039	.68	.048		
11	.91	.006	.82	.007	.79	.007	.77	.006	.75	.010	.74	.009		
11	.82	.033	.73	.048	.73	.029	.70	.035	.69	.038	.68	.041		
12	.92	.003	.79	.010	.78	.006	.75	.009	.73	.010	.74	.008		
12	.83	.019	.75	.025	.69	.046	.69	.041	.68	.038	.67	.049		
13	.92	.002	.81	.005	.77	.006	.75	.006	.74	.007	.72	.010		
13	.77	.046	.73	.030	.69	.041	.67	.048	.68	.037	.67	.041		
14	.86	.006	.79	.006	.76	.005	.73	.008	.73	.007	.71	.009		
14	.79	.029	.71	.035	.69	.036	.68	.036	.66	.050	.66	.047		
15	.87	.004	.77	.008	.73	.010	.73	.006	.72	.007	.71	.008		
15	.80	.018	.70	.040	.69	.032	.67	.041	.65	.048	.66	.041		
16	.88	.002	.75	.010	.73	.009	.72	.008	.71	.007	.70	.010		
16	.75	.038	.69	.046	.67	.047	.66	.046	.65	.046	.65	.046		
17	.82	.006	.76	.005	.73	.008	.71	.010	.71	.007	.70	.009		
17	.76	.025	.71	.026	.67	.041	.66	.036	.65	.044	.65	.039		
18	.83	.004	.75	.006	.72	.007	.71	.007	.70	.007	.69	.010		
18	.72	.048	.69	.030	.67	.036	.65	.040	.64	.042	.64	.044		
19	.79	.010	.74	.008	.72	.006	.70	.009	.70	.007	.68	.009		
19	.74	.032	.68	.033	.65	.050	.64	.044	.64	.040	.63	.048		
20	.80	.006	.72	.009	.70	.010	.69	.010	.68	.010	.68	.008		
20	.75	.021	.68	.037	.65	.044	.64	.048	.64	.038	.63	.041		
21	.81	.004	.74	.005	.70	.010	.69	.008	.68	.010	.68	.009		
21	.71	.039	.67	.041	.65	.039	.64	.038	.63	.048	.63	.045		
22	.77	.008	.73	.006	.70	.008	.68	.009	.67	.010	.67	.008		
22	.73	.026	.66	.044	.65	.035	.64	.041	.63	.046	.62	.049		
23	.78	.005	.72	.007	.70	.007	.68	.007	.67	.010	.67	.009		
23	.70	.047	.65	.048	.64	.046	.63	.045	.63	.044	.62	.043		
24	.79	.003	.71	.008	.69	.006	.68	.008	.67	.010	.66	.010		
24	.71	.032	.67	.030	.64	.041	.64	.035	.62	.041	.62	.046		
25	.76	.007	.70	.009	.68	.010	.67	.009	.66	.009	.66	.009		
25	.72	.022	.66	.033	.64	.037	.63	.038	.62	.039	.61	.049		

**Lampiran 13. Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik**

No	Indikator	Pertanyaan	
		Positif (+)	Negatif (-)
1	Kualitas isi	Penyajian materi redoks pada media pembelajaran interaktif mudah dipahami	Penyajian materi redoks pada media pembelajaran interaktif membingungkan
		Media pembelajaran interaktif pada materi redoks sangat bermanfaat bagi saya	Media pembelajaran interaktif pada materi redoks sangat merugikan bagi saya
2.	Minat media pembelajaran	Media pembelajaran interaktif membuat saya tertarik untuk mempelajari materi redoks	Media pembelajaran interaktif membuat saya malas mempelajari materi redoks
		Saya merasa senang belajar menggunakan media pembelajaran interaktif pada materi redoks	Saya merasa bosan belajar menggunakan media pembelajaran interaktif pada materi redoks
		Saya sangat tertarik mengerjakan	Soal-soal dalam media pembelajaran

		soal-soal yang terdapat dalam media pembelajaran interaktif	interaktif membuat saya bingung
3.	Kemandirian belajar	Media pembelajaran interaktif memudahkan saya untuk mempelajari materi redoks secara mandiri	Saya membutuhkan sumber belajar lain ketika belajar menggunakan media pembelajaran interaktif
4.	Kearifan lokal	Media pembelajaran interaktif membuat saya yakin bahwa pembelajaran kimia pada materi redoks berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	Media pembelajaran interaktif tidak meyakinkan saya bahwa pembelajaran kimia pada materi redoks berkaitan dengan kehidupan sehari-hari
		Kearifan lokal yang disajikan pada media pembelajaran interaktif sering saya temui di lingkungan sekitar saya	Kearifan lokal yang disajikan pada media pembelajaran interaktif tidak saya temui di lingkungan sekitar saya
		Kearifan lokal yang disajikan pada media pembelajaran	Kearifan lokal yang disajikan pada media pembelajaran

		interaktif membuat saya mudah memahami materi redoks	interaktif membuat saya sulit memahami materi redoks
5.	Tampilan media	Kalimat dan bahasa yang digunakan pada media pembelajaran interaktif mudah dipahami	Kalimat dan bahasa yang digunakan pada media pembelajaran interaktif sulit dipahami
		Gambar/ilustrasi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif dapat mendukung dalam memahami materi redoks	Gambar/ilustrasi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif tidak mendukung dalam memahami materi redoks
6.	Pengoprasiian media	Media pembelajaran interaktif mudah digunakan dan mudah diakses diberbagai perangkat	Media pembelajaran interaktif sulit digunakan dan tidak dapat diakses diberbagai perangkat

## Lampiran 14. Lembar Angket Respon Peserta Didik

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP MEDIA  
PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERMUATAN *LOCAL WISDOM*  
PADA MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI**

**A. Identitas Responden**

Nama peserta didik : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

**B. Petunjuk Pengisian**

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

Keterangan:

4 = Sangat Setuju

3 = Setuju

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

**C. Aspek Penilaian**

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Penyajian materi redoks pada media pembelajaran interaktif mudah dipahami				
2.	Media pembelajaran interaktif pada materi redoks sangat bermanfaat bagi saya				
3.	Media pembelajaran interaktif membuat saya tertarik untuk mempelajari materi redoks				

4.	Saya merasa senang belajar menggunakan media pembelajaran interaktif pada materi redoks			
5.	Kalimat dan bahasa yang digunakan pada media pembelajaran interaktif sulit dipahami			
6.	Gambar/ilustrasi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif tidak mendukung dalam memahami materi redoks			
7.	Media pembelajaran interaktif sulit digunakan dan tidak dapat diakses diberbagai perangkat			
8.	Kearifan lokal yang disajikan pada media pembelajaran interaktif sering saya temui di lingkungan sekitar saya			
9.	Kearifan lokal yang disajikan pada media pembelajaran interaktif membuat saya mudah memahami materi redoks			
10.	Kalimat dan bahasa yang digunakan pada media pembelajaran interaktif mudah dipahami			
11.	Gambar/ilustrasi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif dapat mendukung dalam memahami materi redoks			
12.	Soal-soal dalam media pembelajaran interaktif membuat saya bingung			
13.	Saya membutuhkan sumber belajar lain ketika belajar menggunakan media pembelajaran interaktif			
14.	Media pembelajaran interaktif tidak meyakinkan saya bahwa pembelajaran kimia pada materi redoks berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			

15.	Media pembelajaran interaktif membuat saya malas mempelajari materi redoks			
16.	Saya merasa bosan belajar menggunakan media pembelajaran interaktif pada materi redoks			
17.	Media pembelajaran interaktif mudah digunakan dan mudah diakses diberbagai perangkat			
18.	Penyajian materi redoks pada media pembelajaran interaktif membingungkan			
19.	Media pembelajaran interaktif pada materi redoks sangat merugikan bagi saya			
20.	Kearifan lokal yang disajikan pada media pembelajaran interaktif tidak saya temui di lingkungan sekitar saya.			
21.	Kearifan lokal yang disajikan pada media pembelajaran interaktif membuat saya sulit memahami materi redoks			
22.	Saya sangat tertarik mengerjakan soal-soal yang terdapat dalam media pembelajaran interaktif			
23.	Media pembelajaran interaktif memudahkan saya untuk mempelajari materi redoks secara mandiri			
24.	Media pembelajaran interaktif membuat saya yakin bahwa pembelajaran kimia pada materi redoks berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			

**Komentar/Masukan/Pendapat/Saran:**



Banyuwangi, 28 Mei 2025

Responden,

(.....)

## Lampiran 15. Hasil Angket Respon Peserta Didik

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN  
INTERAKTIF BERMUATAN LOKAL WISDOM PADA MATERI REAKSI REDUKSI  
DAN OKSIDASI**

**A. Identitas Responden**

Nama peserta didik : *Jenifa Wildanita Salma*  
Kelas : *X/7*

**B. Petunjuk Pengisian**

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

3. Keterangan:

4 = Sangat Setuju

3 = Setuju

2 = Tidak Setuju

1 = Sangat Tidak Setuju

**C. Aspek Penilaian**

No	Pernyataan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Penyajian materi redoks pada media pembelajaran interaktif mudah dipahami			✓	
2.	Media pembelajaran interaktif pada materi redoks sangat bermanfaat bagi saya			✓	
3.	Media pembelajaran interaktif membuat saya tertarik untuk mempelajari materi redoks			✓	
4.	Saya merasa senang belajar menggunakan media pembelajaran interaktif pada materi redoks			✓	
5.	Kalimat dan bahasa yang digunakan pada media pembelajaran interaktif sulit dipahami		✓		
6.	Gambar/ilustrasi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif tidak mendukung dalam memahami materi redoks	✓			
7.	Media pembelajaran interaktif sulit digunakan dan tidak dapat diakses diberbagai perangkat		✓		
8.	Kearifan lokal yang disajikan pada media pembelajaran interaktif sering saya temui di lingkungan sekitar saya			✓	
9.	Kearifan lokal yang disajikan pada media pembelajaran interaktif membuat saya mudah memahami materi redoks			✓	
10.	Kalimat dan bahasa yang digunakan pada media pembelajaran interaktif mudah dipahami			✓	
11.	Gambar/ilustrasi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif dapat mendukung dalam memahami materi redoks			✓	

12.	Soal-soal dalam media pembelajaran interaktif membuat saya bingung		✓	
13.	Saya membutuhkan sumber belajar lain ketika belajar menggunakan media pembelajaran interaktif		✓	
14.	Media pembelajaran interaktif tidak meyakinkan saya bahwa pembelajaran kimia pada materi redoks berkaitan dengan kehidupan sehari-hari		✓	
15.	Media pembelajaran interaktif membuat saya malas mempelajari materi redoks		✓	
16.	Saya merasa bosan belajar menggunakan media pembelajaran interaktif pada materi redoks		✓	
17.	Media pembelajaran interaktif mudah digunakan dan mudah diakses diberbagai perangkat		✓	
18.	Penyajian materi redoks pada media pembelajaran interaktif membingungkan		✓	
19.	Media pembelajaran interaktif pada materi redoks sangat merugikan bagi saya		✓	
20.	Kearifan lokal yang disajikan pada media pembelajaran interaktif tidak saya temui di lingkungan sekitar saya.		✓	
21.	Kearifan lokal yang disajikan pada media pembelajaran interaktif membuat saya sulit memahami materi redoks		✓	
22.	Saya sangat tertarik mengerjakan soal-soal yang terdapat dalam media pembelajaran interaktif		✓	
23.	Media pembelajaran interaktif memudahkan saya untuk mempelajari materi redoks secara mandiri		✓	
24.	Media pembelajaran interaktif membuat saya yakin bahwa pembelajaran kimia pada materi redoks berkaitan dengan kehidupan sehari-hari		✓	

Komentar/Masukan/Pendapat/Saran:  
 Materi redoks pada media pembelajaran interaktif mudah di pahami . bermanfaat bagi saya membuat saya tertarik mempelajari materi redoks.

Banyuwangi, 28 Mei 2025

Responden,



(.....)  
 ( Jenita Wulandaria S )

## Lampiran 16. Perhitungan Respon Peserta Didik

### Skor keseluruhan aspek

Pernyataan	Skor Responden																							
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24
1	3	4	4	4	2	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
2	4	4	4	3	2	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4
3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4
4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4
5	2	2	3	3	2	1	2	3	2	2	3	1	2	2	3	2	2	3	3	3	1	2	2	2
6	2	2	1	2	3	2	2	2	3	2	2	3	1	2	2	1	2	1	1	3	1	1	2	2
7	2	2	3	3	1	1	4	2	1	2	4	1	3	2	2	1	3	1	2	1	2	3	1	3
8	4	4	4	4	1	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
9	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4
10	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	4	4	3	4	1	3	4	2	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
12	2	4	1	3	4	3	4	4	2	3	2	3	3	1	3	4	1	4	2	3	2	3	2	1
13	2	3	2	2	4	4	2	3	4	3	3	2	4	2	3	1	4	2	1	2	3	2	3	2
14	2	4	1	2	2	3	1	3	2	2	2	4	1	4	2	4	4	4	2	4	3	2		
15	1	4	3	4	3	2	4	4	1	3	4	4	4	4	3	3	4	1	3	3	2	3	4	4
16	2	2	3	2	1	3	1	2	3	2	2	3	1	2	3	2	4	1	2	1	2	1	2	1
17	4	4	4	3	2	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
18	2	2	1	2	3	1	2	2	2	2	3	3	3	1	3	1	2	4	3	3	1	1	2	3
19	1	4	1	4	4	2	4	4	1	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1	1	2	4
20	2	4	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	1	4	2	4
21	1	4	4	4	2	1	2	4	3	4	2	2	2	1	4	1	3	3	1	4	2	2		
22	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3
23	4	4	4	3	2	2	4	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4
24	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Total	67	84	71	78	59	71	82	79	75	64	74	80	76	73	81	72	83	77	74	76	65	75	74	76
																								1786
																								74.417

### Skor masing-masing aspek

Aspek	Skor Responden																								Rerata
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	
Kualitas isi	10	14	10	13	11	10	14	14	10	10	12	15	15	13	15	13	12	16	15	13	10	8	11	15	12.46
Minat media pembelajaran	16	21	18	21	18	19	21	21	17	18	21	19	17	21	19	21	18	18	17	17	19	20	17	18.79	
Kemandirian belajar	6	7	6	5	6	6	6	7	8	6	6	7	7	4	7	4	8	5	5	5	7	6	7	6	6.08
Kearifan lokal	17	24	20	20	12	21	21	22	16	18	22	18	21	20	20	24	21	18	22	16	24	19	20	19.88	
Tampilan Media	12	12	10	13	9	10	12	10	13	10	12	11	11	12	12	11	11	12	12	14	9	11	12	12	11.38
Pengoprasian Media	6	6	7	6	3	5	8	6	5	5	8	5	6	6	6	5	7	5	6	5	6	7	5	6	5.83
Total	67	84	71	78	59	71	82	79	75	64	74	80	76	73	81	72	83	77	74	76	65	75	74	76	74.42

### Analisis angket respon peserta didik

#### A. Perhitungan Skor Penilaian Keseluruhan

Jumlah Indikator : 24 butir

Skor tertinggi :  $4 \times 24 = 96$

Skor terendah :  $1 \times 24 = 24$

Xi :  $\frac{1}{2} (96 + 24) = 60$

SBi :  $\frac{1}{6} (90 - 24) = 11$

X :  $74,42$

### Perhitungan Kriteria Kualitas

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$X > 79,8$	Sangat Baik
$66,6 < X \leq 79,8$	Baik
$53,4 < X \leq 66,6$	Cukup Baik
$20,2 < X \leq 53,4$	Kurang Baik
$X \leq 20,2$	Sangat Kurang Baik

Kategori kualitas : Baik

% Keidealann :  $74,42/96 \times 100\% = 77,5\%$

### B. Perhitungan Skor Penilaian Setiap Aspek

#### 1. Aspek Kualitas Isi

Jumlah indikator : 4 butir

Skor Tertinggi :  $4 \times 4 = 16$

Skor terendah :  $1 \times 4 = 4$

$X_i$  :  $\frac{1}{2} (16 + 4) = 10$

$SB_i$  :  $\frac{1}{6} (16 - 4) = 2$

$X$  : 12,46

### Perhitungan Kriteria Kualitas

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$X > 13,6$	Sangat Baik
$11,2 < X \leq 13,6$	Baik
$8,8 < X \leq 11,2$	Cukup Baik
$6,4 < X \leq 8,8$	Kurang Baik
$X \leq 6,4$	Sangat Kurang Baik

Kategori kualitas : Baik

% Keidealann :  $12,46/16 \times 100\% = 77,9\%$

#### 2. Aspek Minat Media Pembelajaran

Jumlah indikator : 6 butir

Skor Tertinggi :  $4 \times 6 = 24$

Skor terendah :  $1 \times 6 = 6$

$X_i$  :  $\frac{1}{2} (24 + 6) = 15$

$SB_i$  :  $\frac{1}{6} (24 - 6) = 3$

$X$  : 18,79

## Perhitungan Kriteria Kualitas

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$X > 20,4$	Sangat Baik
$16,8 < X \leq 20,4$	Baik
$13,2 < X \leq 16,8$	Cukup Baik
$9,6 < X \leq 13,2$	Kurang Baik
$X \leq 9,6$	Sangat Kurang Baik

Kategori kualitas : Baik

% Keidealannya :  $18,79/24 \times 100\% = 78,3\%$ 

## 3. Aspek Kemandiri Belajar

Jumlah indikator : 2 butir

Skor Tertinggi :  $4 \times 2 = 8$ Skor terendah :  $1 \times 2 = 2$  $X_i$  :  $\frac{1}{2} (8 + 2) = 5$ SBI :  $\frac{1}{6} (8 - 2) = 1$ 

X : 6,08

## Perhitungan Kriteria Kualitas

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$X > 6,8$	Sangat Baik
$5,6 < X \leq 6,8$	Baik
$4,4 < X \leq 5,6$	Cukup Baik
$3,2 < X \leq 4,4$	Kurang Baik
$X \leq 3,2$	Sangat Kurang Baik

Kategori kualitas : Baik

% Keidealannya :  $6,08/8 \times 100\% = 76\%$ 

## 4. Aspek Kearifan Lokal

Jumlah indikator : 6 butir

Skor Tertinggi :  $4 \times 6 = 24$ Skor terendah :  $1 \times 6 = 6$  $X_i$  :  $\frac{1}{2} (24 + 6) = 15$ SBI :  $\frac{1}{6} (24 - 6) = 3$ 

X : 19,88

## Perhitungan Kriteria Kualitas

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$X > 20,4$	Sangat Baik
$16,8 < X \leq 20,4$	Baik

$13,2 < X \leq 16,8$	Cukup Baik
$9,6 < X \leq 13,2$	Kurang Baik
$X \leq 9,6$	Sangat Kurang Baik

Kategori kualitas : Baik

% Keidealann :  $19,88/24 \times 100\% = 82,8\%$

#### 5. Aspek Tampilan Media

Jumlah indikator : 4 butir

Skor Tertinggi :  $4 \times 4 = 16$

Skor terendah :  $1 \times 4 = 4$

$X_i$  :  $\frac{1}{2} (16 + 4) = 10$

SBi :  $\frac{1}{6} (16 - 4) = 2$

$X$  : 11,38

Perhitungan Kriteria Kualitas

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$X > 13,6$	Sangat Baik
$11,2 < X \leq 13,6$	Baik
$8,8 < X \leq 11,2$	Cukup Baik
$6,4 < X \leq 8,8$	Kurang Baik
$X \leq 6,4$	Sangat Kurang Baik

Kategori kualitas : Baik

% Keidealann :  $11,38/16 \times 100\% = 71,1\%$

#### 6. Aspek Pengoprasian Media

Jumlah indikator : 2 butir

Skor Tertinggi :  $4 \times 2 = 8$

Skor terendah :  $1 \times 2 = 2$

$X_i$  :  $\frac{1}{2} (8 + 2) = 5$

SBi :  $\frac{1}{6} (8 - 2) = 1$

$X$  : 5,83

Perhitungan Kriteria Kualitas

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$X > 6,8$	Sangat Baik
$5,6 < X \leq 6,8$	Baik
$4,4 < X \leq 5,6$	Cukup Baik
$3,2 < X \leq 4,4$	Kurang Baik
$X \leq 3,2$	Sangat Kurang Baik

Kategori kualitas : Baik

% Keidealann :  $5,83/8 \times 100\% = 72,9\%$

### Lampiran 17. Kisi-Kisi Soal Hasil Belajar

Capaian Pembelajaran	Indikator	Soal	No Soal	Tingkat Soal	Level Kognitif	Kunci Jawaban
Peserta didik mampu memahami konsep redoks sebagai implikasi perubahan materi yang menyertai reaksi kimia serta penerapannya dalam kehidupan sehari hari	<b>Menjelaskan:</b> Peserta didik mampu menjelaskan perkembangan konsep reduksi dan oksidasi	<p>Pengertian perkembangan reaksi oksidasi dinyatakan dengan tiga hal berikut.</p> <p>(1) Pelepasan elektron            (2) Penangkapan oksigen            (3) Kenaikan bilangan oksidasi</p> <p>Urutan perkembangan konsep redoks yang benar adalah...</p> <p>A. (1), (2), (3)            B. (1), (3), (2)            C. (3), (2), (1)            D. (2), (1), (3)            E. (3), (1), (2)</p>	1	Mudah	C2	D
		<p>Proses redoks dalam reaksi kimia melibatkan dua komponen utama, yaitu...</p> <p>A. Penurunan bilangan oksidasi dan kenaikan bilangan oksidasi</p>	2	Mudah	C2	C

	<p>B. Pelepasan oksigen dan penangkapan elektron</p> <p>C. Oksidasi dan reduksi yang terjadi secara bersamaan</p> <p>D. Penurunan bilangan oksidasi dan peningkatan bilangan oksidasi</p> <p>E. Pelepasan dan penangkapan elektron yang terjadi secara terpisah</p>				
<p><b>Memahami:</b> Peseta didik mampu memahami konsep reaksi redoks</p>	<p>Pada reaksi redoks, oksidator merupakan zat yang berperan dalam proses transfer elektron dengan cara...</p> <p>A. Melepaskan elektron</p> <p>B. Menerima elektron</p> <p>C. Teroksidasi</p> <p>D. Tidak mengalami perubahan</p> <p>E. Menghasilkan ion positif</p>	3	Sedang	C2	B
	<p>Dalam reaksi redoks, reduktor adalah zat yang berperan dalam proses transfer elektron dengan cara...</p> <p>A. Melepaskan elektron</p>	4	Sedang	C2	A

		B. Menerima elektron C. Teroksidasi D. Tidak mengalami perubahan E. Menghasilkan ion positif				
	<b>Mengingat:</b> Peseta didik mampu mengingat konsep reaksi redoks	Reaksi redoks dapat didefinisikan sebagai reaksi kimia yang melibatkan transfer oksigen. Maka dari itu, proses penambahan oksigen disebut sebagai... A. Reduksi B. Oksidasi C. Netralisasi D. Hidrolisis E. Sublimasi	5	Sedang	C1	B
		Dalam reaksi redoks, reaksi yang ditandai dengan masuknya oksigen ke dalam suatu zat dikenal sebagai proses... A. Reduksi B. Oksidasi C. Netralisasi D. Hidrolisis E. Sublimasi	6	Sedang	C1	B

	<p><b>Mengaplikasikan:</b> Peseta didik mampu mengaplikasikan konsep reaksi redoks</p>	<p>Perhatikan reaksi berikut: <math>Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2</math></p> <p>Reaksi tersebut tergolong ke dalam reaksi redoks karena...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Seng mengalami reduksi dan gas hidrogen teroksidasi</li><li>B. Seng mengalami oksidasi dan ion <math>H^+</math> mengalami reduksi</li><li>C. Seng dan HCl tidak mengalami perubahan biloks</li><li>D. Terjadi pembentukan garam tanpa perubahan bilangan oksidasi</li><li>E. Seng larut tanpa membentuk senyawa baru</li></ul>	7	Sedang	C3	B
--	--	---	---	--------	----	---

	<p>Perhatikan reaksi kimia berikut:</p> $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ <p>Reaksi tersebut merupakan reaksi redoks karena...</p> <p>A. Besi mengalami reduksi dan gas hidrogen teroksidasi</p> <p>B. Asam klorida menyebabkan pembentukan senyawa tanpa perubahan biloks</p> <p>C. Besi mengalami oksidasi dan ion <math>\text{H}^+</math> mengalami reduksi</p> <p>D. Tidak terjadi perubahan bilangan oksidasi pada unsur-unsurnya</p> <p>E. Terjadi reaksi netralisasi antara logam dan asam</p>	8	Mudah	C3	C
	<p><b>Menganalisis:</b>            Peseta didik mampu menganalisis reaksi yang mengalami reduksi maupun oksidasi</p> <p>Diketahui beberapa reaksi sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2</math></li> <li>2) <math>2\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{O}_4^{2-}</math></li> <li>3) <math>\text{Zn} \rightarrow \text{ZnO}^{2-}</math></li> <li>4) <math>\text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CrO}_4^{2-}</math></li> </ol> <p>Peristiwa reduksi terjadi pada reaksi nomor...</p>	9	Sedang	C4	A

	<p>A. 1) dan 2)      B. 1) dan 3)      C. 1) dan 4)      D. 2) dan 3)      E. 4) dan 2)</p> <p>Diketahui beberapa reaksi sebagai berikut:      1) <math>\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}</math>      2) <math>\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^-</math>      3) <math>\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+}</math>      4) <math>\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}</math>      Berdasarkan perubahan bilangan oksidasi, reaksi yang menunjukkan peristiwa reduksi adalah...</p> <p>A. 1) dan 2)      B. 1) dan 3)      C. 2) dan 3)      D. 3) dan 4)      E. 2) dan 4)</p>			
<b>Menentukan:</b> Peserta didik mampu	<p>Perhatikan reaksi berikut.  <math>\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-</math></p> <p>Pada reaksi tersebut,</p>	10	Sedang	C4
		11	Sedang	C2

	<p>menentukan reaksi oksidasi dan reduksi</p>	<p>berdasarkan perubahan biloks unsur Fe mengalami proses...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Oksidasi</li> <li>Reduksi</li> <li>Netralisasi</li> <li>Hidrolisis</li> <li>Sublimasi</li> </ol>				
		<p>Perhatikan reaksi berikut:  <math>\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-</math></p> <p>Berdasarkan perubahan bilangan oksidasinya, unsur Cl mengalami proses...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Oksidasi</li> <li>Reduksi</li> <li>Netralisasi</li> <li>Hidrolisis</li> <li>Sublimasi</li> </ol>	12	Sedang	C2	B
	<p><b>Menentukan:</b>            Peserta didik mampu menentukan biloks dari setiap senyawa</p>	<p>Perhatikan senyawa berikut:  <math>\text{MgCl}_2</math>, <math>\text{NaOCl}</math>, dan <math>\text{Ca}(\text{OCl})_2</math>.</p> <p>Urutan bilangan oksidasi (biloks) unsur klorin (Cl) yang benar pada senyawa-senyawa tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>-1, -1, dan +7</li> </ol>	13	Sedang	C2	C

	<p>B. -1, -1, dan +7      C. -1, +1, dan +1      D. 0, -1, dan +5      E. 0, +1, dan +5</p> <p>Pada senyawa <math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{HNO}_2</math>, <math>\text{N}_2\text{O}</math>, <math>\text{NO}</math>, <math>\text{NO}_2</math>, biloks Nitrogen (N) yang paling rendah adalah senyawa...      A. <math>\text{NO}</math>      B. <math>\text{HNO}_2</math>      C. <math>\text{HNO}_3</math>      D. <math>\text{N}_2\text{O}</math>      E. <math>\text{NO}_2</math></p> <p><b>Menganalisis:</b>      Peserta didik mampu menganalisis reaksi reduksi dan oksidasi</p>				
	<p>Perhatikan reaksi berikut!  <math>\text{MnO}_2 + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2</math></p> <p>Zat yang berindikasi sebagai reduktor dan hasil reduksi pada reaksi tersebut adalah...</p> <p>A. <math>\text{MnO}_2</math> dan <math>\text{MnSO}_4</math>      B. <math>\text{NaCl}</math> dan <math>\text{MnSO}_4</math>      C. <math>\text{NaCl}</math> dan <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math>      D. <math>\text{NaCl}</math> dan <math>\text{Cl}_2</math>      E. <math>\text{MnO}_2</math> dan <math>\text{NaCl}</math></p> <p>Perhatikan reaksi berikut:</p>	14	Sedang	C2	D
		15	Sedang	C4	B

		$\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ <p>Zat yang bertindak sebagai oksidator dan hasil oksidasi pada reaksi tersebut adalah...</p> <p>A. <math>\text{AgNO}_3</math> dan Ag  B. Cu dan Ag  C. <math>\text{Cu}(\text{NO}_3)_2</math> dan Cu  D. <math>\text{AgNO}_3</math> dan <math>\text{Cu}(\text{NO}_3)_2</math>  E. Cu dan <math>\text{Cu}(\text{NO}_3)_2</math></p>				
	<p><b>Memahami:</b>  Peserta didik mampu memahami konsep redoks dengan lokal wisdom jamasan pusaka</p>	<p>Dalam tradisi jamasan pusaka, air kelapa sering digunakan untuk membersihkan keris karena memiliki kandungan asam askorbat yang dapat membantu menghilangkan karat pada logam. Berdasarkan konsep reaksi redoks, penghilangan karat ini melibatkan proses...</p> <p>A. Oksidasi besi oleh oksigen.  B. Reduksi ion <math>\text{Fe}^{3+}</math> menjadi <math>\text{Fe}^{2+}</math>.  C. Reaksi antara asam dan basa.  D. Reduksi ion <math>\text{H}^+</math> oleh logam besi.</p>	17	Sedang	C2	B

	<p>E. Degradasi senyawa organik dalam air kelapa.</p> <p>Pada proses jamasan, pusaka selain dibersihkan dengan air kelapa juga dibersihkan dengan jeruk nipis. Tujuan dari langkah tersebut dalam konteks kimia adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Melarutkan karat yang tersisa</li> <li>B. Membentuk lapisan pelindung untuk mencegah oksidasi</li> <li>C. Mempercepat reaksi antara besi dan udara</li> <li>D. Mengurangi kadar ion <math>H^+</math> di permukaan logam</li> <li>E. Meningkatkan laju korosi dengan menyediakan media yang lebih asam.</li> </ul>					
<p><b>Menganalisis:</b> Peserta didik mampu menganalisis</p>		<p>Reaksi perkaratan pada keris besi terjadi ketika besi berinteraksi dengan oksigen dan air. Berikut</p>	19	Sedang	C4	E

	<p>reaksi redoks dengan lokal wisdom jamasan pusaka</p>	<p>adalah reaksi yang terjadi selama proses perkaratan:</p> $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$ $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{OH}^-$ <p>Reaksi keseluruhan:</p> $\text{Fe} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$ <p>Berdasarkan reaksi di atas, pernyataan yang tepat terkait proses pada besi berkarat adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Besi tereduksi menjadi ion <math>\text{Fe}^{2+}</math> dan oksigen teroksidasi menjadi ion <math>\text{O}^{2-}</math>.</li><li>B. Besi teroksidasi menjadi ion <math>\text{Fe}^{2+}</math>, sementara oksigen mereduksi ion <math>\text{H}_2\text{O}</math> menjadi <math>\text{OH}^-</math>.</li><li>C. Besi teroksidasi menjadi ion <math>\text{Fe}^{3+}</math>, dan oksigen bertindak sebagai reduktor.</li><li>D. Ion <math>\text{Fe}^{2+}</math> bereaksi dengan <math>\text{OH}^-</math> untuk membentuk senyawa karat <math>\text{Fe}(\text{OH})_2</math>.</li></ul>			
--	---	---	--	--	--

		E. Oksigen berperan sebagai oksidator dengan menerima elektron dari besi dan membentuk $\text{OH}^-$ .				
	<p><b>Mengingat:</b> Peserta didik mampu mengingat reaksi redoks pada fermentasi tape</p>	<p>Pada proses pembuatan makanan, misalnya fermentasi tape, ragi (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) mengubah glukosa menjadi alkohol dan karbon dioksida. Proses ini adalah contoh reaksi...</p> <p>A. Oksidasi B. Reduksi C. Redoks D. Netralisasi E. Sublimasi</p>	20	Sedang	C1	C
	<p><b>Menganalisis:</b> Peserta didik mampu menganalisis reaksi redoks pada fermentasi tape</p>	<p>Pada proses fermentasi tape, glukosa (<math>\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6</math>) diubah menjadi alkohol dan gas <math>\text{CO}_2</math> oleh bantuan mikroorganisme. Proses ini termasuk reaksi redoks karena...</p> <p>A. Alkohol diubah menjadi glukosa oleh enzim</p>	21	Mudah	C4	D

	<ul style="list-style-type: none"> <li>B. Karbon dioksida menyerap oksigen dari udara</li> <li>C. Glukosa mengalami pembakaran sempurna</li> <li>D. Karbon dioksida menerima oksigen dari glukosa</li> <li>E. Tidak ada perubahan struktur kimia pada senyawa awal</li> </ul>					
	<p>Perhatikan reaksi berikut dalam fermentasi tape:</p> $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$ <p>Berdasarkan reaksi tersebut, senyawa yang bertindak sebagai oksidator dan reduktor adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Glukosa</li> <li>B. Karbon dioksida</li> <li>C. Alkohol</li> <li>D. Oksigen</li> <li>E. Air</li> </ul>	22	Sedang	C4	A	
<p><b>Menentukan:</b> Peserta didik mampu menentukan</p>		<p>Dalam pembentukan api biru, belerang (S) dibakar menjadi gas <math>\text{SO}_2</math>. Perubahan bilangan oksidasi</p>	23	Sedang	C2	D

	<p>biloks pada fenomena kawah ijen</p> <p>belerang dalam proses ini adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dari 0 menjadi -2</li> <li>Dari 0 menjadi +2</li> <li>Dari -2 menjadi 0</li> <li>Dari 0 menjadi -4</li> <li>Dari +4 menjadi 0</li> </ol>				
	<p><b>Memahami:</b> Peserta didik mampu memahami reaksi redoks pada fenomena kawah ijen</p> <p>Dalam reaksi pembakaran gas belerang di Kawah Ijen, gas <math>\text{SO}_2</math> yang terbentuk dapat teroksidasi lebih lanjut menjadi <math>\text{SO}_3</math>. Proses ini menunjukkan...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Oksidasi pada belerang dari <math>\text{SO}_2</math> menjadi <math>\text{SO}_3</math></li> <li>Reduksi pada belerang dari <math>\text{SO}_2</math> menjadi <math>\text{SO}_3</math></li> <li>Oksidasi pada oksigen dari <math>\text{SO}_2</math> menjadi <math>\text{SO}_3</math></li> <li>Reduksi pada oksigen dari <math>\text{SO}_2</math> menjadi <math>\text{SO}_3</math></li> <li>Tidak ada perubahan bilangan oksidasi</li> </ol>	24	Sedang	C2	A

	<p><b>Menerapkan:</b> Peserta didik mampu menerapkan reaksi redoks pada fenomena kawah ijen</p>	<p>Proses pembakaran belerang di Kawah Ijen dapat dituliskan dengan reaksi:</p> $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$ <p>Dari reaksi tersebut, zat yang mengalami oksidasi dan reduksi berturut-turut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>O<sub>2</sub> dan S</li> <li>SO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub></li> <li>S dan O<sub>2</sub></li> <li>S dan SO<sub>2</sub></li> <li>O<sub>2</sub> dan SO<sub>2</sub></li> </ol>	25	Mudah	C3	C
	<p><b>Mengetahui:</b> Peserta didik mampu mengetahui reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>Contoh reaksi redoks yang terjadi di lingkungan sekitar kita adalah..</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Proses karat pada besi</li> <li>Pembentukan ozon di atmosfer</li> <li>Pembakaran kayu di udara</li> <li>Fotosintesis pada tanaman</li> <li>Semua jawaban benar</li> </ol>	26	Sedang	C1	E

	<b>Menerapkan:</b> Peserta didik mampu menerapkan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari	Diketahui bahwa gas LPG (propana) digunakan untuk memasak di dapur. Saat digunakan propana ( $C_3H_8$ ) mengalami reaksi pembakaran sempurna di udara menghasilkan karbon dioksida dan uap air. Reaksi redoks yang terjadi pada peristiwa tersebut adalah... A. $C_3H_8$ mengalami reduksi, $O_2$ mengalami oksidasi B. $O_2$ mengalami reduksi, $C_3H_8$ mengalami oksidasi C. $C_3H_8$ dan $O_2$ sama-sama mengalami oksidasi D. Tidak ada reaksi redoks karena tidak terbentuk ion E. Hanya terjadi perubahan fisika	27	Sedang	C3	B
--	--	--	----	--------	----	---

	<p><b>Memahami:</b> Peserta didik mampu memahami reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>Perkaratan yang terjadi pada logam seperti besi merupakan contoh reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Pernyataan berikut yang sesuai dengan proses tersebut adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Perkaratan terjadi akibat oksidasi logam menjadi ion logam.</li><li>B. Perkaratan hanya terjadi pada logam yang dicelupkan ke dalam larutan basa.</li><li>C. Perkaratan melibatkan transfer elektron dari oksigen ke logam.</li><li>D. Perkaratan terjadi ketika logam bereaksi dengan ion <math>H^+</math> tanpa adanya oksigen.</li><li>E. Perkaratan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi logam.</li></ul>	28	Sedang	C2	A
--	--	--	----	--------	----	---

	<b>Memahami:</b> Peserta didik mampu memahami cara mencegah karat	<p>Salah satu cara mencegah karat pada mesin sepeda motor adalah melumuri permukaan mesin dengan oli. Hal tersebut dilakukan karena...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Oli menetralkan zat asam di udara</li><li>B. Oli menyerap panas berlebih dari mesin</li><li>C. Oli mempercepat reaksi pembentukan ion <math>Fe^{3+}</math></li><li>D. Oli mencegah reaksi oksidasi dengan menghalangi kontak dengan air dan udara</li><li>E. Oli menyebabkan reaksi redoks lebih stabil</li></ul>	29	Sulit	C2	D
		<p>Salah satu cara mencegah karat pada pagar besi adalah dengan mengecat permukaannya. Tujuan pengecatan tersebut adalah untuk...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Menetralkan senyawa basa yang menempel pada besi</li></ul>	30	Sedang	C2	D

		<ul style="list-style-type: none"><li>B. Mengubah struktur logam menjadi lebih kuat</li><li>C. Meningkatkan daya hantar listrik besi</li><li>D. Mencegah terjadinya kontak langsung antara logam dengan udara dan air</li><li>E. Mempercepat reaksi antara besi dan oksigen agar tidak merusak logam</li></ul>			
--	--	--	--	--	--

## Lampiran 18. Lembar Soal Hasil Belajar

### UJI TES MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI

Nama : Tela ... Nur Syah ... Fitriani

No Absen : ...16.....

Jawablah soal-soal berikut dengan memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang paling tepat!

- Pengertian perkembangan reaksi oksidasi dinyatakan dengan tiga hal berikut.  
 (1) Pelepasan elektron  
 (2) Penangkapan oksigen  
 (3) Kenaikan bilangan oksidasi  
 Urutan perkembangan konsep redoks yang benar adalah...  
 A. (1), (2), (3)  
 B. (1), (3), (2)  
 C. (3), (2), (1)  
 D. (2), (1), (3)  
 E. (3), (1), (2)
- Proses redoks dalam reaksi kimia melibatkan dua komponen utama, yaitu...  
 Penurunan bilangan oksidasi dan kenaikan bilangan oksidasi  
 A. Pelepasan oksigen dan penangkapan elektron  
 B. Oksidasi dan reduksi yang terjadi secara bersamaan  
 C. Penurunan bilangan oksidasi dan peningkatan bilangan oksidasi  
 D. Pelepasan dan penangkapan elektron yang terjadi secara terpisah
- Pada reaksi redoks, oksidator merupakan zat yang berperan dalam proses transfer elektron dengan cara...  
 A. Melepaskan elektron  
 B. Menerima elektron  
 C. Teroksidasi  
 D. Tidak mengalami perubahan  
 E. Menghasilkan ion positif
- Dalam reaksi redoks, reduktor adalah zat yang berperan dalam proses transfer elektron dengan cara...  
 A. Menyerap oksigen dari zat lain  
 B. Menerima elektron  
 C. Melepaskan elektron  
 D. Tidak mengalami perubahan  
 E. Mengalami kenaikan bilangan oksidasi
- Reaksi redoks dapat didefinisikan sebagai reaksi kimia yang melibatkan transfer oksigen. Maka dari itu, proses penambahan oksigen disebut sebagai...  
 A. Reduksi  
 B. Oksidasi

- X B. n
- C. Netralisasi  
D. Hidrolisis  
E. Sublimasi
6. Dalam reaksi redoks, reaksi yang ditandai dengan masuknya oksigen ke dalam suatu zat dikenal sebagai proses...  
 A. Reduksi  
 B. Oksidasi  
 C. Netralisasi  
 D. Hidrolisis  
 E. Sublimasi
7. Perhatikan reaksi berikut:  
 $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$   
 Reaksi tersebut tergolong ke dalam reaksi redoks karena...  
 A. Seng mengalami reduksi dan gas hidrogen teroksidasi  
 B. Seng mengalami oksidasi dan ion  $H^+$  mengalami reduksi  
 C. Seng dan HCl tidak mengalami perubahan biloks  
 D. Terjadi pembentukan garam tanpa perubahan bilangan oksidasi  
 E. Seng larut tanpa membentuk senyawa baru
8. Perhatikan reaksi kimia berikut:  
 $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$   
 Reaksi tersebut merupakan reaksi redoks karena...  
 A. Besi mengalami reduksi dan gas hidrogen teroksidasi  
 B. Asam klorida menyebabkan pembentukan senyawa tanpa perubahan biloks  
 C. Besi mengalami oksidasi dan ion  $H^+$  mengalami reduksi  
 D. Tidak terjadi perubahan bilangan oksidasi pada unsur-unsurnya  
 E. Terjadi reaksi neutralisasi antara logam dan asam
9. Diketahui beberapa reaksi sebagai berikut:  
 1)  $MnO_4^- \rightarrow MnO_2$   
 2)  $2CO_2 \rightarrow C_2O_4^{2-}$   
 3)  $Zn \rightarrow ZnO^{2-}$   
 4)  $Cr_2O_3 \rightarrow CrO_4^{2-}$   
 Peristiwa reduksi terjadi pada reaksi nomor...  
 A. 1) dan 2)  
 B. 1) dan 3)  
 C. 1) dan 4)  
 D. 2) dan 3)  
 E. 4) dan 2)
10. Diketahui beberapa reaksi sebagai berikut:  
 1)  $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$   
 2)  $Cl_2 \rightarrow Cl^-$   
 3)  $Cu \rightarrow Cu^{2+}$   
 4)  $NO_3^- \rightarrow NO$   
 Berdasarkan perubahan bilangan oksidasi, reaksi yang menunjukkan peristiwa reduksi adalah...

1) dan 2)

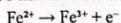
B. 1) dan 3)

C. 2) dan 3)

D. 3) dan 4)

E. 2) dan 4)

11. Perhatikan reaksi berikut.



Pada reaksi tersebut, berdasarkan perubahan bilangan oksidasinya unsur Fe mengalami proses...

A. Oksidasi

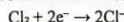
Reduksi

C. Netralisasi

D. Hidrolisis

E. Sublimasi

12. Perhatikan reaksi berikut:



Berdasarkan perubahan bilangan oksidasinya, unsur Cl mengalami proses...

A. Oksidasi

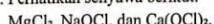
Reduksi

C. Netralisasi

D. Hidrolisis

E. Sublimasi

13. Perhatikan senyawa berikut:



Urutan bilangan oksidasi (biloks) unsur klorin (Cl) yang benar pada senyawa-senyawa tersebut adalah...

A. -1, -1, dan +7

B. -1, -1, dan +7

-1, +1, dan +1

D. 0, -1, dan +5

E. 0, +1, dan +5

14. Pada senyawa  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ , biloks Nitrogen (N) yang paling rendah

adalah senyawa...

A. NO

B.  $\text{HNO}_2$

C.  $\text{HNO}_3$

$\text{N}_2\text{O}$

E.  $\text{NO}_2$

15. Perhatikan reaksi berikut!



Zat yang berindikasi sebagai reduktor dan hasil reduksi pada reaksi tersebut adalah...

A.  $\text{MnO}_2$  dan  $\text{MnSO}_4$

B.  $\text{NaCl}$  dan  $\text{MnSO}_4$

$\text{NaCl}$  dan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

- D.  $\text{NaCl}$  dan  $\text{Cl}_2$   
 E.  $\text{MnO}_2$  dan  $\text{NaCl}$
16. Perhatikan reaksi berikut:  
 $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$   
 Zat yang bertindak sebagai reduktor dan hasil reduksi pada reaksi tersebut adalah...  
 A.  $\text{AgNO}_3$  dan Ag  
 B. Cu dan Ag  
 C.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  dan Cu  
 D.  $\text{AgNO}_3$  dan  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$   
 E. Cu dan  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
17. Dalam tradisi jamasan pusaka, air kelapa sering digunakan untuk membersihkan keris karena memiliki kandungan asam askorbat yang dapat membantu menghilangkan karat pada logam. Berdasarkan konsep reaksi redoks, penghilangan karat ini melibatkan proses...  
 A. Oksidasi besi oleh oksigen  
 B. Reduksi ion  $\text{Fe}^{3+}$  menjadi  $\text{Fe}^{2+}$   
 C. Reaksi antara asam dan basa  
 D. Reduksi ion  $\text{H}^+$  oleh logam besi  
 E. Degradasi senyawa organik dalam air kelapa
18. Pada proses jamasan, pusaka selain dibersihkan dengan air kelapa juga dibersihkan dengan jeruk nipis. Tujuan dari langkah tersebut dalam konteks kimia adalah...  
 A. Melarutkan karat yang tersisa  
 B. Membentuk lapisan pelindung untuk mencegah oksidasi  
 C. Mempercepat reaksi antara besi dan udara  
 D. Mengurangi kadar ion  $\text{H}^+$  di permukaan logam  
 E. Meningkatkan laju korosi dengan menyediakan media yang lebih asam
19. Reaksi korosi pada besi terjadi ketika besi berinteraksi dengan oksigen dan air. Berikut adalah reaksi yang terjadi selama proses korosi:  
 $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$   
 $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{OH}^-$   
 Reaksi keseluruhan:  
 $\text{Fe} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$   
 Berdasarkan reaksi di atas, pernyataan yang tepat terkait proses pada besi berkarat adalah...  
 A. Besi tereduksi menjadi ion  $\text{Fe}^{2+}$  dan oksigen teroksidasi menjadi ion  $\text{O}^{2-}$ .  
 B. Besi teroksidasi menjadi ion  $\text{Fe}^{3+}$ , sementara oksigen mereduksi ion  $\text{H}_2\text{O}$  menjadi  $\text{OH}^-$ .  
 C. Besi teroksidasi menjadi ion  $\text{Fe}^{3+}$ , dan oksigen bertindak sebagai reduktor.  
 D. Ion  $\text{Fe}^{2+}$  bereaksi dengan  $\text{OH}^-$  untuk membentuk senyawa karat  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ .  
 E. Oksigen berperan sebagai oksidator dengan menerima elektron dari besi dan membentuk  $\text{OH}^-$ .
20. Pada proses pembuatan makanan, misalnya fermentasi tape, ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) mengubah glukosa menjadi alkohol dan karbon dioksida. Proses ini adalah contoh reaksi...

A. Oksidasi

B. Reduksi

 C. Redoks

D. Netralisasi

E. Sublimasi

21. Pada proses fermentasi tape, glukosa ( $C_6H_{12}O_6$ ) diubah menjadi alkohol dan gas  $CO_2$  oleh bantuan mikroorganisme. Proses ini termasuk reaksi redoks karena...

A. Alkohol diubah menjadi glukosa oleh enzim

 B. Karbon dioksida menyerap oksigen dari udara

C. Glukosa mengalami pembakaran sempurna

D. Karbon dioksida menerima oksigen dari glukosa

E. Tidak ada perubahan struktur kimia pada senyawa awal

22. Perhatikan reaksi berikut dalam fermentasi tape:



Berdasarkan reaksi tersebut, senyawa yang bertindak sebagai oksidator dan reduktor adalah...

A. Glukosa

B. Karbon dioksida

 C. Alkohol

D. Oksigen

E. Air

23. Dalam pembentukan api biru, belerang (S) dibakar menjadi gas  $SO_2$ . Perubahan bilangan oksidasi belerang dalam proses ini adalah...

A. Dari 0 menjadi -2

 B. Dari 0 menjadi +2

C. Dari -2 menjadi 0

D. Dari 0 menjadi -4

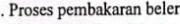
E. Dari +4 menjadi 0

24. Dalam reaksi pembakaran gas belerang di Kawah Ijen, gas  $SO_2$  yang terbentuk dapat teroksidasi lebih lanjut menjadi  $SO_3$ . Proses ini menunjukkan...

 A. Oksidasi pada belerang dari  $SO_2$  menjadi  $SO_3$ B. Reduksi pada belerang dari  $SO_2$  menjadi  $SO_3$ C. Oksidasi pada oksigen dari  $SO_2$  menjadi  $SO_3$ D. Reduksi pada oksigen dari  $SO_2$  menjadi  $SO_3$ 

E. Tidak ada perubahan bilangan oksidasi

25. Proses pembakaran belerang di Kawah Ijen dapat dituliskan dengan reaksi:



Dari reaksi tersebut, zat yang mengalami oksidasi dan reduksi berturut-turut adalah...

A.  $O_2$  dan SB.  $SO_2$  dan  $O_2$  C. S dan  $O_2$ D. S dan  $SO_2$ E.  $O_2$  dan  $SO_2$ 

26. Contoh reaksi redoks yang terjadi di lingkungan sekitar kita adalah...

- A Proses karat pada besi  
B. Pembentukan ozon di atmosfer  
C. Pembakaran kayu di udara  
D. Fotosintesis pada tanaman  
E. Semua jawaban benar
27. Diketahui bahwa gas LPG (propana) digunakan untuk memasak di dapur. Saat digunakan propana ( $C_3H_8$ ) mengalami reaksi pembakaran sempurna di udara menghasilkan karbon dioksida dan uap air. Reaksi redoks yang terjadi pada peristiwa tersebut adalah...  
 A.  $C_3H_8$  mengalami reduksi,  $O_2$  mengalami oksidasi  
B.  $O_2$  mengalami reduksi,  $C_3H_8$  mengalami oksidasi  
C.  $C_3H_8$  dan  $O_2$  sama-sama mengalami oksidasi  
D. Tidak ada reaksi redoks karena tidak terbentuk ion  
E. Hanya terjadi perubahan fisika
28. Perkaratan yang terjadi pada logam seperti besi merupakan contoh reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari. Pernyataan berikut yang sesuai dengan proses tersebut adalah...  
 A. Perkaratan terjadi akibat oksidasi logam menjadi ion logam  
B. Perkaratan hanya terjadi pada logam yang dicelupkan ke dalam larutan basa  
C. Perkaratan melibatkan transfer elektron dari oksigen ke logam  
D. Perkaratan terjadi ketika logam bereaksi dengan ion  $H^+$  tanpa adanya oksigen  
E. Perkaratan tidak melibatkan perubahan bilangan oksidasi logam
29. Salah satu cara mencegah karat pada mesin sepeda motor adalah melumuri permukaan mesin dengan oli. Hal tersebut dilakukan karena...  
A. Oli menetralkan zat asam di udara  
B. Oli menyerap panas berlebih dari mesin  
C. Oli mempercepat reaksi pembentukan ion  $Fe^{3+}$   
 D. Oli mencegah reaksi oksidasi dengan menghalangi kontak dengan air dan udara  
E. Oli menyebabkan reaksi redoks lebih stabil
30. Salah satu cara mencegah karat pada pagar besi adalah dengan mengecat permukaannya. Tujuan penggecatan tersebut adalah untuk...  
A. Menetralkan senyawa basa yang menempel pada besi  
B. Mengubah struktur logam menjadi lebih kuat  
C. Meningkatkan daya hantar listrik besi  
 D. Mencegah terjadinya kontak langsung antara logam dengan udara dan air  
E. Mempercepat reaksi antara besi dan oksigen agar tidak merusak logam

## **Lampiran 19.** Perhitungan Uji Soal Hasil Belajar

### Lampiran 20. Kisi-Kisi Soal Pretest dan Posttest

Capaian Pembelajaran	Indikator	Soal	No Soal	Tingkat Soal	Level Kognitif	Kunci Jawaban
Peserta didik mampu memahami konsep redoks sebagai implikasi perubahan materi yang menyertai reaksi kimia serta penerapannya dalam kehidupan sehari hari	<b>Menjelaskan:</b> Peseta didik mampu menjelaskan perkembangan konsep reduksi dan oksidasi	<p>Pengertian perkembangan reaksi oksidasi dinyatakan dengan tiga hal berikut.</p> <p>(4) Pelepasan elektron            (5) Penangkapan oksigen            (6) Kenaikan bilangan oksidasi</p> <p>Urutan perkembangan konsep redoks yang benar adalah...</p> <p>A. (1), (2), (3)            B. (1), (3), (2)            C. (3), (2), (1)            D. (2), (1), (3)            E. (3), (1), (2)</p>	1	Mudah	C2	D
	<b>Memahami:</b> Peseta didik mampu memahami konsep reaksi redoks	<p>Pada reaksi redoks, oksidator merupakan zat yang berperan dalam proses transfer elektron dengan cara...</p> <p>A. Melepaskan elektron            B. Menerima elektron</p>	2	Sedang	C2	B

		C. Teroksidasi D. Tidak mengalami perubahan E. Menghasilkan ion positif				
	<b>Mengingat:</b> Peseta didik mampu mengingat konsep reaksi redoks	Reaksi redoks dapat didefinisikan sebagai reaksi kimia yang melibatkan transfer oksigen. Maka dari itu, proses penambahan oksigen disebut sebagai... A. Reduksi B. Oksidasi C. Netralisasi D. Hidrolisis E. Sublimasi	3	Sedang	C1	B

	<b>Mengaplikasikan:</b> Peseta didik mampu mengaplikasikan konsep reaksi redoks	Perhatikan reaksi kimia berikut: $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ Reaksi tersebut merupakan reaksi redoks karena... A. Besi mengalami reduksi dan gas hidrogen teroksidasi B. Asam klorida menyebabkan pembentukan senyawa tanpa perubahan biloks C. Besi mengalami oksidasi dan ion $\text{H}^+$ mengalami reduksi D. Tidak terjadi perubahan bilangan oksidasi pada unsur-unsurnya E. Terjadi reaksi netralisasi antara logam dan asam	4	Mudah	C3	C
	<b>Menganalisis:</b> Peseta didik mampu menganalisis reaksi yang mengalami reduksi maupun oksidasi	Diketahui beberapa reaksi sebagai berikut: 5) $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ 6) $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^-$ 7) $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+}$ 8) $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}$	5	Sedang	C4	A

		Berdasarkan perubahan bilangan oksidasi, reaksi yang menunjukkan peristiwa reduksi adalah... A. 1) dan 2) B. 1) dan 3) C. 2) dan 3) D. 3) dan 4) E. 2) dan 4)			
<b>Menentukan:</b> Peserta didik mampu menentukan reaksi oksidasi dan reduksi		Perhatikan reaksi berikut. $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$ Pada reaksi tersebut, berdasarkan perubahan biloks unsur Fe mengalami proses... A. Oksidasi B. Reduksi C. Netralisasi D. Hidrolisis E. Sublimasi	6	Sedang	C2
		Perhatikan reaksi berikut: $Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$ Berdasarkan perubahan bilangan oksidasinya, unsur Cl mengalami proses... A. Oksidasi	7	Sedang	C2

		B. Reduksi C. Netralisasi D. Hidrolisis E. Sublimasi				
	<b>Menentukan:</b> Peserta didik mampu menentukan biloks dari setiap senyawa	Perhatikan senyawa berikut: $MgCl_2$ , $NaOCl$ , dan $Ca(OCl)_2$ . Urutan bilangan oksidasi (biloks) unsur klorin (Cl) yang benar pada senyawa-senyawa tersebut adalah... A. -1, -1, dan +7 B. -1, -1, dan +7 C. -1, +1, dan +1 D. 0, -1, dan +5 E. 0, +1, dan +5	8	Sedang	C2	C
	<b>Menganalisis:</b>	Pada senyawa $HNO_3$ , $HNO_2$ , $N_2O$ , $NO$ , $NO_2$ , biloks Nitrogen (N) yang paling rendah adalah senyawa... A. NO B. $HNO_2$ C. $HNO_3$ D. $N_2O$ E. $NO_2$	9	Sedang	C2	D
	<b>Menganalisis:</b>	Perhatikan reaksi berikut:	10	Sedang	C4	D

	<p>Peserta didik mampu menganalisis reaksi reduksi dan oksidasi</p> <p><b>Memahami:</b> Peserta didik mampu memahami konsep redoks dengan lokal wisdom jamasan pusaka</p> <p>Pada proses jamasan, pusaka selain dibersihkan dengan air kelapa juga dibersihkan dengan jeruk nipis. Tujuan dari langkah tersebut dalam konteks kimia adalah...</p> <p>A. Melarutkan karat yang tersisa B. Membentuk lapisan pelindung untuk mencegah oksidasi C. Mempercepat reaksi antara besi dan udara D. Mengurangi kadar ion <math>H^+</math> di permukaan logam E. Meningkatkan laju korosi dengan menyediakan media yang lebih asam.</p>	<p><math>Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag</math></p> <p>Zat yang bertindak sebagai oksidator dan hasil oksidasi pada reaksi tersebut adalah...</p> <p>A. <math>AgNO_3</math> dan Ag B. Cu dan Ag C. <math>Cu(NO_3)_2</math> dan Cu D. <math>AgNO_3</math> dan <math>Cu(NO_3)_2</math> E. Cu dan <math>Cu(NO_3)_2</math></p> <p><b>Memahami:</b> Peserta didik mampu memahami konsep redoks dengan lokal wisdom jamasan pusaka</p> <p>Pada proses jamasan, pusaka selain dibersihkan dengan air kelapa juga dibersihkan dengan jeruk nipis. Tujuan dari langkah tersebut dalam konteks kimia adalah...</p> <p>A. Melarutkan karat yang tersisa B. Membentuk lapisan pelindung untuk mencegah oksidasi C. Mempercepat reaksi antara besi dan udara D. Mengurangi kadar ion <math>H^+</math> di permukaan logam E. Meningkatkan laju korosi dengan menyediakan media yang lebih asam.</p>			
--	--	---	--	--	--

	<p><b>Menganalisis:</b> Peserta didik mampu menganalisis reaksi redoks dengan lokal wisdom jamanan pusaka</p>	<p>Reaksi perkaratan pada keris besi terjadi ketika besi berinteraksi dengan oksigen dan air. Berikut adalah reaksi yang terjadi selama proses perkaratan:</p> $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$ $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{OH}^-$ <p>Reaksi keseluruhan:</p> $\text{Fe} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$ <p>Berdasarkan reaksi di atas, pernyataan yang tepat terkait proses pada besi berkarat adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Besi tereduksi menjadi ion <math>\text{Fe}^{2+}</math> dan oksigen teroksidasi menjadi ion <math>\text{O}^{2-}</math>.</li> <li>Besi teroksidasi menjadi ion <math>\text{Fe}^{2+}</math>, sementara oksigen mereduksi ion <math>\text{H}_2\text{O}</math> menjadi <math>\text{OH}^-</math>.</li> <li>Besi teroksidasi menjadi ion <math>\text{Fe}^{3+}</math>, dan oksigen bertindak sebagai reduktor.</li> </ol>	12	Sedang	C4	E
--	---	--	----	--------	----	---

		<p>D. Ion <math>\text{Fe}^{2+}</math> bereaksi dengan <math>\text{OH}^-</math> untuk membentuk senyawa karat <math>\text{Fe}(\text{OH})_2</math>.</p> <p>E. Oksigen berperan sebagai oksidator dengan menerima elektron dari besi dan membentuk <math>\text{OH}^-</math>.</p>				
	<p><b>Menganalisis:</b> Peserta didik mampu menganalisis reaksi redoks pada fermentasi tape</p>	<p>Pada proses fermentasi tape, glukosa (<math>\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6</math>) diubah menjadi alkohol dan gas <math>\text{CO}_2</math> oleh bantuan mikroorganisme. Proses ini termasuk reaksi redoks karena...</p> <p>A. Alkohol diubah menjadi glukosa oleh enzim</p> <p>B. Karbon dioksida menyerap oksigen dari udara</p> <p>C. Glukosa mengalami pembakaran sempurna</p> <p>D. Karbon dioksida menerima oksigen dari glukosa</p> <p>E. Tidak ada perubahan struktur kimia pada senyawa awal</p>	13	Mudah	C4	D
		Perhatikan reaksi berikut dalam fermentasi tape:	14	Sedang	C4	A

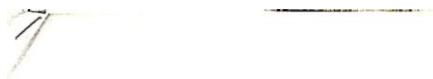
	$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ Berdasarkan reaksi tersebut, senyawa yang bertindak sebagai oksidator dan reduktor adalah... <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Glukosa</li> <li>B. Karbon dioksida</li> <li>C. Alkohol</li> <li>D. Oksigen</li> <li>E. Air</li> </ul>				
	<b>Menentukan:</b> Peserta didik mampu menentukan biloks pada fenomena kawah ijen <p>Dalam pembentukan api biru, belerang (S) dibakar menjadi gas <math>SO_2</math>. Perubahan bilangan oksidasi belerang dalam proses ini adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Dari 0 menjadi -2</li> <li>B. Dari 0 menjadi +2</li> <li>C. Dari -2 menjadi 0</li> <li>D. Dari 0 menjadi -4</li> <li>E. Dari +4 menjadi 0</li> </ul>	15	Sedang	C2	D
	<b>Memahami:</b> Peserta didik mampu memahami reaksi redoks pada <p>Dalam reaksi pembakaran gas belerang di Kawah Ijen, gas <math>SO_2</math> yang terbentuk dapat teroksidasi lebih lanjut menjadi <math>SO_3</math>. Proses ini menunjukkan...</p>	16	Sedang	C2	A

	fenomena kawah ijen	<p>A. Oksidasi pada belerang dari <math>\text{SO}_2</math> menjadi <math>\text{SO}_3</math></p> <p>B. Reduksi pada belerang dari <math>\text{SO}_2</math> menjadi <math>\text{SO}_3</math></p> <p>C. Oksidasi pada oksigen dari <math>\text{SO}_2</math> menjadi <math>\text{SO}_3</math></p> <p>D. Reduksi pada oksigen dari <math>\text{SO}_2</math> menjadi <math>\text{SO}_3</math></p> <p>E. Tidak ada perubahan bilangan oksidasi</p>				
	<p><b>Menerapkan:</b> Peserta didik mampu menerapkan reaksi redoks pada fenomena kawah ijen</p>	<p>Proses pembakaran belerang di Kawah Ijen dapat dituliskan dengan reaksi:</p> $\text{S (s)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{SO}_2 \text{ (g)}$ <p>Dari reaksi tersebut, zat yang mengalami oksidasi dan reduksi berturut-turut adalah...</p> <p>A. <math>\text{O}_2</math> dan S</p> <p>B. <math>\text{SO}_2</math> dan <math>\text{O}_2</math></p> <p>C. S dan <math>\text{O}_2</math></p> <p>D. S dan <math>\text{SO}_2</math></p> <p>E. <math>\text{O}_2</math> dan <math>\text{SO}_2</math></p>	17	Mudah	C3	C
	<b>Mengetahui:</b>	Contoh reaksi redoks yang terjadi di lingkungan sekitar kita adalah..	18	Sedang	C1	E

	<p>Peserta didik mampu mengetahui reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari</p> <p><b>Menerapkan:</b> Peserta didik mampu menerapkan reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>A. Proses karat pada besi B. Pembentukan ozon di atmosfer C. Pembakaran kayu di udara D. Fotosintesis pada tanaman E. Semua jawaban benar</p> <p>Diketahui bahwa gas LPG (propana) digunakan untuk memasak di dapur. Saat digunakan propana (<math>C_3H_8</math>) mengalami reaksi pembakaran sempurna di udara menghasilkan karbon dioksida dan uap air. Reaksi redoks yang terjadi pada peristiwa tersebut adalah...</p> <p>A. <math>C_3H_8</math> mengalami reduksi, <math>O_2</math> mengalami oksidasi B. <math>O_2</math> mengalami reduksi, <math>C_3H_8</math> mengalami oksidasi C. <math>C_3H_8</math> dan <math>O_2</math> sama-sama mengalami oksidasi D. Tidak ada reaksi redoks karena tidak terbentuk ion E. Hanya terjadi perubahan fisika</p>			
--	--	---	--	--	--

	<p><b>Memahami:</b> Peserta didik mampu memahami cara mencegah karat</p>	<p>Salah satu cara mencegah karat pada mesin sepeda motor adalah melumuri permukaan mesin dengan oli. Hal tersebut dilakukan karena...</p> <p>A. Oli menetralkan zat asam di udara B. Oli menyerap panas berlebih dari mesin C. Oli mempercepat reaksi pembentukan ion <math>Fe^{3+}</math> D. Oli mencegah reaksi oksidasi dengan menghalangi kontak dengan air dan udara E. Oli menyebabkan reaksi redoks lebih stabil</p>	20	Sulit	C2	D
--	--	--	----	-------	----	---

## Lampiran 21. Hasil Pretest



### PRETEST MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI

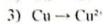
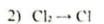
Nama : Zekaria Anur

No Absen : .....

Jawablah soal-soal berikut dengan memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang paling tepat!

- Pengertian perkembangan reaksi oksidasi dinyatakan dengan tiga hal berikut.
  - Pelepasan elektron
  - Penangkapan oksigen
  - Kenaikan bilangan oksidasi
 Urutan perkembangan konsep redoks yang benar adalah...
  - (1), (2), (3)
  - (1), (3), (2)
  - (3), (2), (1)
  - (2), (1), (3)
  - (3), (1), (2)
- Pada reaksi redoks, oksidator merupakan zat yang berperan dalam proses transfer elektron dengan cara...
  - Melepaskan elektron
  - Menerima elektron
  - Teroksidasi
  - Tidak mengalami perubahan
  - Menghasilkan ion positif
- Reaksi redoks dapat didefinisikan sebagai reaksi kimia yang melibatkan transfer oksigen. Maka dari itu, proses penambahan oksigen disebut sebagai...
  - Reduksi
  - Oksidasi
  - Neutralisasi
  - Hidrolisis
  - Sublimasi
- Perhatikan reaksi kimia berikut:  

$$\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$$
 Reaksi tersebut merupakan reaksi redoks karena...
  - Besi mengalami reduksi dan gas hidrogen teroksidasi
  - Asam klorida menyebabkan pembentukan senyawa tanpa perubahan biloks
  - Besi mengalami oksidasi dan ion  $\text{H}^+$  mengalami reduksi
  - Tidak terjadi perubahan bilangan oksidasi pada unsur-unsurnya
  - Terjadi reaksi neutralisasi antara logam dan asam
- Diketahui beberapa reaksi sebagai berikut:
  - $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$



Berdasarkan perubahan bilangan oksidasi, reaksi yang menunjukkan peristiwa reduksi adalah...

A. 1) dan 2)

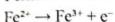
B. 1) dan 3)

C. 2) dan 3)

D. 3) dan 4)

E. 2) dan 4)

6. Perhatikan reaksi berikut.



Pada reaksi tersebut, berdasarkan perubahan bilangan oksidasinya unsur Fe mengalami proses...

A. Oksidasi

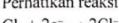
B. Reduksi

C. Netralisasi

D. Hidrolisis

E. Sublimasi

7. Perhatikan reaksi berikut:



Berdasarkan perubahan bilangan oksidasinya, unsur Cl mengalami proses...

A. Oksidasi

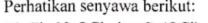
B. Reduksi

C. Netralisasi

D. Hidrolisis

E. Sublimasi

8. Perhatikan senyawa berikut:



Urutan bilangan oksidasi (biloks) unsur klorin (Cl) yang benar pada senyawa-senyawa tersebut adalah...

A. -1, -1, dan +7

B. -1, -1, dan +7

C. -1, +1, dan +1

D. 0, -1, dan +5

E. 0, +1, dan +5

9. Pada senyawa  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ , biloks Nitrogen (N) yang paling rendah adalah senyawa...

A. NO

B.  $\text{HNO}_2$

C.  $\text{HNO}_3$

D.  $\text{N}_2\text{O}$

E.  $\text{NO}_2$

10. Perhatikan reaksi berikut:

- Cu + 2AgNO3 -> Cu(NO3)2 + 2Ag  
 Zat yang bertindak sebagai oksidator dan hasil oksidasi pada reaksi tersebut adalah...
- A. AgNO3 dan Ag  
 B. Cu dan Ag  
 C. Cu(NO3)2 dan Cu  
 D. AgNO3 dan Cu(NO3)2  
 E. Cu dan Cu(NO3)2
11. Pada proses jamasan, pusaka selain dibersihkan dengan air kelapa juga dibersihkan dengan jeruk nipis. Tujuan dari langkah tersebut dalam konteks kimia adalah...
- A. Melarutkan karat yang tersisa  
 B. Membentuk lapisan pelindung untuk mencegah oksidasi  
 C. Mempercepat reaksi antara besi dan udara  
 D. Mengurangi kadar ion H+ di permukaan logam  
 E. Meningkatkan laju korosi dengan menyediakan media yang lebih asam
12. Reaksi korosi pada besi terjadi ketika besi berinteraksi dengan oksigen dan air. Berikut adalah reaksi yang terjadi selama proses korosi:
- $$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$$
- $$\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{OH}^-$$
- Reaksi keseluruhan:
- $$\text{Fe} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$$
- Berdasarkan reaksi di atas, pernyataan yang tepat terkait proses pada besi berkarat adalah...
- A. Besi tereduksi menjadi ion Fe^{2+} dan oksigen teroksidasi menjadi ion O^{2-}.  
 B. Besi teroksidasi menjadi ion Fe^{2+}, sementara oksigen mereduksi ion H\_2O menjadi OH^-.  
 C. Besi teroksidasi menjadi ion Fe^{2+}, dan oksigen bertindak sebagai reduktor.  
 D. Ion Fe^{2+} bereaksi dengan OH^- untuk membentuk senyawa karat Fe(OH)\_2.  
 E. Oksigen berperan sebagai oksidator dengan menerima elektron dari besi dan membentuk OH^-.
13. Pada proses fermentasi tape, glukosa (C\_6H\_{12}O\_6) diubah menjadi alkohol dan gas CO\_2 oleh bantuan mikroorganisme. Proses ini termasuk reaksi redoks karena...
- A. Alkohol diubah menjadi glukosa oleh enzim  
 B. Karbon dioksida menyerap oksigen dari udara  
 C. Glukosa mengalami pembakaran sempurna  
 D. Karbon dioksida menerima oksigen dari glukosa  
 E. Tidak ada perubahan struktur kimia pada senyawa awal
14. Perhatikan reaksi berikut dalam fermentasi tape:
- $$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$$
- Berdasarkan reaksi tersebut, senyawa yang bertindak sebagai oksidator dan reduktor adalah...
- A. Glukosa  
 B. Karbon dioksida  
 C. Alkohol  
 D. Oksigen

- E. Air
15. Dalam pembentukan api biru, belerang (S) dibakar menjadi gas  $\text{SO}_2$ . Perubahan bilangan oksidasi belerang dalam proses ini adalah...
- A. Dari 0 menjadi -2
  - B. Dari 0 menjadi +2
  - C. Dari -2 menjadi 0
  - D. Dari 0 menjadi -4
  - E. Dari +4 menjadi 0
16. Dalam reaksi pembakaran gas belerang di Kawah Ijen, gas  $\text{SO}_2$  yang terbentuk dapat teroksidasi lebih lanjut menjadi  $\text{SO}_3$ . Proses ini menunjukkan...
- A. Oksidasi pada belerang dari  $\text{SO}_2$  menjadi  $\text{SO}_3$
  - B. Reduksi pada belerang dari  $\text{SO}_2$  menjadi  $\text{SO}_3$
  - C. Oksidasi pada oksigen dari  $\text{SO}_2$  menjadi  $\text{SO}_3$
  - D. Reduksi pada oksigen dari  $\text{SO}_2$  menjadi  $\text{SO}_3$
  - E. Tidak ada perubahan bilangan oksidasi
17. Proses pembakaran belerang di Kawah Ijen dapat dituliskan dengan reaksi:  
 $\text{S (s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g})$
- Dari reaksi tersebut, zat yang mengalami oksidasi dan reduksi berturut-turut adalah...
- A.  $\text{O}_2$  dan S
  - B.  $\text{SO}_2$  dan  $\text{O}_2$
  - C. S dan  $\text{O}_2$
  - D. S dan  $\text{SO}_2$
  - E.  $\text{O}_2$  dan  $\text{SO}_2$
18. Contoh reaksi redoks yang terjadi di lingkungan sekitar kita adalah..
- A. Proses karat pada besi
  - B. Pembentukan ozon di atmosfer
  - C. Pembakaran kayu di udara
  - D. Fotosintesis pada tanaman
  - E. Semua jawaban benar
19. Diketahui bahwa gas LPG (propana) digunakan untuk memasak di dapur. Saat digunakan propana ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) mengalami reaksi pembakaran sempurna di udara menghasilkan karbon dioksida dan uap air. Reaksi redoks yang terjadi pada peristiwa tersebut adalah...
- A.  $\text{C}_3\text{H}_8$  mengalami reduksi,  $\text{O}_2$  mengalami oksidasi
  - B.  $\text{O}_2$  mengalami reduksi,  $\text{C}_3\text{H}_8$  mengalami oksidasi
  - C.  $\text{C}_3\text{H}_8$  dan  $\text{O}_2$  sama-sama mengalami oksidasi
  - D. Tidak ada reaksi redoks karena tidak terbentuk ion
  - E. Hanya terjadi perubahan fisika
20. Salah satu cara mencegah karat pada mesin sepeda motor adalah melumuri permukaan mesin dengan oli. Hal tersebut dilakukan karena...
- A. Oli menetralkan zat asam di udara
  - B. Oli menyerap panas berlebih dari mesin
  - C. Oli mempercepat reaksi pembentukan ion  $\text{Fe}^{3+}$
  - D. Oli mencegah reaksi oksidasi dengan menghalangi kontak dengan air dan udara
  - E. Oli menyebabkan reaksi redoks lebih stabil

## Lampiran 22. Hasil *Posttest*

### POSTTEST MATERI REAKSI REDUKSI DAN OKSIDASI

Nama : Qurangatul Islqoma h

No Absen : 17

Jawablah soal-soal berikut dengan memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang paling tepat!

- Pengertian perkembangan reaksi oksidasi dinyatakan dengan tiga hal berikut.
  - Pelepasan elektron
  - Penangkapan oksigen
  - Kenaikan bilangan oksidasi

Urutan perkembangan konsep redoks yang benar adalah...

  - (1), (2), (3)
  - (1), (3), (2)
  - (3), (2), (1)
  - (2), (1), (3)
  - (3), (1), (2)
- Pada reaksi redoks, oksidator merupakan zat yang berperan dalam proses transfer elektron dengan cara...
  - Melepaskan elektron
  - Menerima elektron
  - Teroksidasi
  - Tidak mengalami perubahan
  - Menghasilkan ion positif
- Reaksi redoks dapat didefinisikan sebagai reaksi kimia yang melibatkan transfer oksigen. Maka dari itu, proses penambahan oksigen disebut sebagai...
  - Reduksi
  - Oksidasi
  - Neutralisasi
  - Hidrolisis
  - Sublimasi
- Perhatikan reaksi kimia berikut:  

$$\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$$

Reaksi tersebut merupakan reaksi redoks karena...

  - Besi mengalami reduksi dan gas hidrogen teroksidasi
  - Asam klorida menyebabkan pembentukan senyawa tanpa perubahan biloks
  - Besi mengalami oksidasi dan ion  $\text{H}^+$  mengalami reduksi
  - Tidak terjadi perubahan bilangan oksidasi pada unsur-unsurnya
  - Terjadi reaksi neutralisasi antara logam dan asam
- Diketahui beberapa reaksi sebagai berikut:
  - $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$

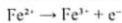
- 2)  $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^-$   
 3)  $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+}$

- 4)  $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}$

Berdasarkan perubahan bilangan oksidasi, reaksi yang menunjukkan peristiwa reduksi adalah...

- A. 1) dan 2)  
 B. 1) dan 3)  
 C. 2) dan 3)  
 D. 3) dan 4)  
 E. 2) dan 4)

6. Perhatikan reaksi berikut:



Pada reaksi tersebut, berdasarkan perubahan bilangan oksidasinya unsur Fe mengalami proses...

- A. Oksidasi  
 B. Reduksi  
 C. Netralisasi  
 D. Hidrolisis  
 E. Sublimasi

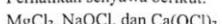
7. Perhatikan reaksi berikut:



Berdasarkan perubahan bilangan oksidasinya, unsur Cl mengalami proses...

- A. Oksidasi  
 B. Reduksi  
 C. Netralisasi  
 D. Hidrolisis  
 E. Sublimasi

8. Perhatikan senyawa berikut:



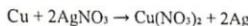
Urutan bilangan oksidasi (biloks) unsur klorin (Cl) yang benar pada senyawa-senyawa tersebut adalah...

- A. -1, -1, dan +7  
 B. -1, -1, dan +7  
 C. -1, +1, dan +1  
 D. 0, -1, dan +5  
 E. 0, +1, dan +5

9. Pada senyawa  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ , biloks Nitrogen (N) yang paling rendah adalah senyawa...

- A. NO  
 B.  $\text{HNO}_2$   
 C.  $\text{HNO}_3$   
 D.  $\text{N}_2\text{O}$   
 E.  $\text{NO}_2$

10. Perhatikan reaksi berikut:



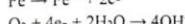
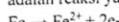
Zat yang bertindak sebagai oksidator dan hasil oksidasi pada reaksi tersebut adalah...

- A.  $\text{AgNO}_3$  dan Ag
- B. Cu dan Ag
- C.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  dan Cu
- D.  $\text{AgNO}_3$  dan  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- E. Cu dan  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

11. Pada proses jamasan, pusaka selain dibersihkan dengan air kelapa juga dibersihkan dengan jeruk nipis. Tujuan dari langkah tersebut dalam konteks kimia adalah...

- A. Melarutkan karat yang tersisa
- B. Membentuk lapisan pelindung untuk mencegah oksidasi
- C. Mempercepat reaksi antara besi dan udara
- D. Mengurangi kadar ion  $\text{H}^+$  di permukaan logam
- E. Meningkatkan laju korosi dengan menyediakan media yang lebih asam

12. Reaksi korosi pada besi terjadi ketika besi berinteraksi dengan oksigen dan air. Berikut adalah reaksi yang terjadi selama proses korosi:



Reaksi keseluruhan:



Berdasarkan reaksi di atas, pernyataan yang tepat terkait proses pada besi berkarat adalah...

- A. Besi tereduksi menjadi ion  $\text{Fe}^{2+}$  dan oksigen teroksidasi menjadi ion  $\text{O}^{2-}$ .
- B. Besi teroksidasi menjadi ion  $\text{Fe}^{2+}$ , sementara oksigen mereduksi ion  $\text{H}_2\text{O}$  menjadi  $\text{OH}^-$ .
- C. Besi teroksidasi menjadi ion  $\text{Fe}^{2+}$ , dan oksigen bertindak sebagai reduktor.
- D. Ion  $\text{Fe}^{2+}$  bereaksi dengan  $\text{OH}^-$  untuk membentuk senyawa karat  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ .
- E. Oksigen berperan sebagai oksidator dengan menerima elektron dari besi dan membentuk  $\text{OH}^-$ .

13. Pada proses fermentasi tape, glukosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) diubah menjadi alkohol dan gas  $\text{CO}_2$  oleh bantuan mikroorganisme. Proses ini termasuk reaksi redoks karena...

- A. Alkohol diubah menjadi glukosa oleh enzim
- B. Karbon dioksida menyerap oksigen dari udara
- C. Glukosa mengalami pembakaran sempurna
- D. Karbon dioksida menerima oksigen dari glukosa
- E. Tidak ada perubahan struktur kimia pada senyawa awal

14. Perhatikan reaksi berikut dalam fermentasi tape:



Berdasarkan reaksi tersebut, senyawa yang bertindak sebagai oksidator dan reduktor adalah...

- A. Glukosa
- B. Karbon dioksida
- C. Alkohol
- D. Oksigen

- E. Air
15. Dalam pembentukan api biru, belerang (S) dibakar menjadi gas  $\text{SO}_2$ . Perubahan bilangan oksidasi belerang dalam proses ini adalah...
- Dari 0 menjadi -2
  - Dari 0 menjadi +2
  - Dari -2 menjadi 0
  - Dari 0 menjadi -4
  - Dari +4 menjadi 0
16. Dalam reaksi pembakaran gas belerang di Kawah Ijen, gas  $\text{SO}_2$  yang terbentuk dapat teroksidasi lebih lanjut menjadi  $\text{SO}_3$ . Proses ini menunjukkan...
- Oksidasi pada belerang dari  $\text{SO}_2$  menjadi  $\text{SO}_3$
  - Reduksi pada belerang dari  $\text{SO}_2$  menjadi  $\text{SO}_3$
  - Oksidasi pada oksigen dari  $\text{SO}_2$  menjadi  $\text{SO}_3$
  - Reduksi pada oksigen dari  $\text{SO}_2$  menjadi  $\text{SO}_3$
  - Tidak ada perubahan bilangan oksidasi
17. Proses pembakaran belerang di Kawah Ijen dapat dituliskan dengan reaksi:
- $$\text{S (s)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{SO}_2 \text{ (g)}$$
- Dari reaksi tersebut, zat yang mengalami oksidasi dan reduksi berturut-turut adalah...
- $\text{O}_2$  dan S
  - $\text{SO}_2$  dan  $\text{O}_2$
  - S dan  $\text{O}_2$
  - S dan  $\text{SO}_2$
  - $\text{O}_2$  dan  $\text{SO}_2$
18. Contoh reaksi redoks yang terjadi di lingkungan sekitar kita adalah..
- Proses karat pada besi
  - Pembentukan ozon di atmosfer
  - Pembakaran kayu di udara
  - Fotosintesis pada tanaman
  - Semua jawaban benar
19. Diketahui bahwa gas LPG (propana) digunakan untuk memasak di dapur. Saat digunakan propana ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) mengalami reaksi pembakaran sempurna di udara menghasilkan karbon dioksida dan uap air. Reaksi redoks yang terjadi pada peristiwa tersebut adalah...
- $\text{C}_3\text{H}_8$  mengalami reduksi,  $\text{O}_2$  mengalami oksidasi
  - $\text{O}_2$  mengalami reduksi,  $\text{C}_3\text{H}_8$  mengalami oksidasi
  - $\text{C}_3\text{H}_8$  dan  $\text{O}_2$  sama-sama mengalami oksidasi
  - Tidak ada reaksi redoks karena tidak terbentuk ion
  - Hanya terjadi perubahan fisika
20. Salah satu cara mencegah karat pada mesin sepeda motor adalah melumuri permukaan mesin dengan oli. Hal tersebut dilakukan karena...
- Oli menetralkan zat asam di udara
  - Oli menyerap panas berlebih dari mesin
  - Oli mempercepat reaksi pembentukan ion  $\text{Fe}^{2+}$
  - Oli mencegah reaksi oksidasi dengan menghalangi kontak dengan air dan udara
  - Oli menyebabkan reaksi redoks lebih stabil

**Lampiran 23.** Perhitungan *Pretest* dan *Posttest*

Nilai Hasil *Pretest* dan *Posttest*

No	Nama	Pretest	Posttest
1	AHMAD ARIF FAHRI SABIL	50	75
2	ANI RAHMADHONI	35	70
3	ARDY RIFKY FERLANI	50	90
4	ARISTA FEBRIATUS SHOLEKHAH	55	80
5	ASYAM DAFA HAIDAR	35	85
6	AZHIRA KURNIA FEBRIANTI	50	90
7	FACHRA HUSNA SABIILA	30	65
8	GEFBII ANA REFVA	40	80
9	ILZAM MAHBUBI	30	70
10	JENIFA WILDANIA SALMA	35	65
11	JUVE ULUNG SINATRIA	40	60
12	KESA MUTIARA SALSABILA	50	80
13	KEYRA SYAVA INAIYAH	40	60
14	MOHAMMAD ALI MURDANI	25	80
15	MOHAMMAD AZKA MUQOROBBIN	45	95
16	NAISSILA NURAINA	40	85
17	QURINGATUL ISTIQOMAH	25	70
18	QUROTUL A'YUN	25	85
19	REGIE FARDHAN ARDIAN SYAH	55	75
20	RENI WAHYUNI	20	80
21	RISMAWATI	50	85
22	ROBBI KHOIRUN NIHAN	15	70
23	SALMAN ZAHWA	30	60
24	ZULVA AINUN NAFI'AH	15	50
<b>Total</b>		885	1805

## Lampiran 24. Hasil Perhitungan Soal

### Hasil uji normalitas

#### Tests of Normality

Kelas	Statistic	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		Shapiro-Wilk			
		df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Nilai	Pretest	,149	24	,179	,943	24	,195
	Posttest	,171	24	,067	,957	24	,373

a. Lilliefors Significance Correction

### Hasil uji homogenitas

#### Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic			Sig.
			df1	df2	
Nilai	Based on Mean	,403	1	46	,529
	Based on Median	,418	1	46	,521
	Based on Median and with adjusted df	,418	1	45,979	,521
	Based on trimmed mean	,439	1	46	,511

### Hasil uji Paired Sample t-Test

#### Paired Samples Test

		Mean	Std. Deviation	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)			
				Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference						
Pair 1	PRETEST - POSTTEST	-38,54167	14,40706	2,94083	-44,62523 -32,45810	-13,106	23	,000			

**Lampiran 25. Dokumentasi Penelitian**

## **Lampiran 26. Surat Selesai Penelitian**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN BANYUWANGI  
MADRASAH ALIYAH NEGERI 4 BANYUWANGI  
Jl. H. Ichsan Keslif - Sillirragung - Banyuwangi  
Telp. (0333) 711121, Fax. (0333) 711129  
Email: [man\\_pesanggrahan@yahoo.co.id](mailto:man_pesanggrahan@yahoo.co.id)

Nomor : 546/Ma.13.30.04/PP.00.6/05/2025 09 Mei 2025  
Lampiran : -  
Hal : Penerimaan Penelitian Mahasiswa

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN WALISONGO SEMARANG  
di -  
Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Memperhatikan surat dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Walisongo Nomor: B.3952/U.10.8/K/SP.01.08/05/2025 tanggal 07 Mei 2025 tentang Mohon ijin riset yang akan dilaksanakan oleh:

Nama : Elva Hasna Mufida  
NIM : 2108076007  
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Kimia  
Judul Penelitian : "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Bermuatan Lokal Wisdom pada Materi Redoks."

Dengan ini memberitahukan bahwa kami dapat menerima mahasiswa tersebut untuk mengadakan penelitian di Madrasah Aliyah Negeri 4 Banyuwangi Kab. Banyuwangi mulai tanggal 14 Mei 2025 s.d 28 Mei 2025.

Wascolamulaikum Wx Wh

Kepala Madrasah



Imam Syafi'i

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

Nama : Elva Hasna Mufida  
Tempat, Tanggal Lahir : Banyuwangi, 25 April 2003  
Alamat : Dsn. Yosowinangun, Desa  
Jajag, Kec. Gambiran, Kab. Banyuwangi, Jawa Timur  
Nomor HP : 081357236205

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a. TK Khadijah 47 Jajag
  - b. SD Negeri 4 Jajag
  - c. SMP Plus Darussalam Blokagung
  - d. MA Al Amiriyyah Blokagung
  - e. Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang